

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Reverse osmosis purifies part of water supply for drinking - while remaining flow is used for less demanding domestic needs

Patent Number: DE3914940

Publication date: 1990-11-08

Inventor(s): LAUER GUENTER (CH)

Applicant(s): LAUER GUENTER (CH)

Requested Patent: DE3914940

Application Number: DE19893914940 19890506

Priority Number(s): DE19893914940 19890506

IPC Classification: C02F1/00; C02F1/44; C02F1/68; E03B7/07; E03C1/04

EC Classification: B01D61/08, B01D61/12, B01D65/02, B01D65/06, C02F1/44B

Equivalents:

Abstract

A supply of water of less than ideal quality is delivered to a purifier (5) holding one or more semi-permeable membranes (6) which with suitable differential pressure pass through the purifier a supply of pure drinking water. Additives such as flavour enhancing CO₂ are electronically controlled. Water travelling past, but not through, the membranes is used for domestic purposes such as baths, toilet flushing etc. The purified water is delivered to a storage container, e.g. an expandable flexible bag (18) inside a rigid casing. If not used in a set period, e.g. 3 days, this stored water is returned to the domestic usage distributor. If the storage container is full, a counter-pressure is applied near the membrane to halt reverse osmosis and further pure water prodn. USE - Produces pure water, largely free of bacteria, at low cost.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 3914940 A1

⑯ Int. Cl. 5:

C02F 1/44

C02F 1/00

C02F 1/68

E03B 7/07

E03C 1/04

// G05D 7/00, 11/00

⑯ Anmelder:

Lauer, Günter, Aesch, Basel, CH

⑯ Vertreter:

Schmitt, H., Dipl.-Ing.; Maucher, W., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 7800 Freiburg

⑯ Erfinder:

gleich Anmelder

DE 3914940 A1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Verfahren und Vorrichtung zur Aufbereitung von Zuflußwasser

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Aufbereitung eines Stoffbeimischungen enthaltenden Zuflußwassers in ein stoffarmes Reinwasser, wobei das aufzubereitende Zuflußwasser an einer semipermeablen Membran (6) vorbeiströmt und eine Teilmenge dieses Zuflußwassers unter der treibenden Kraft einer Druckdifferenz die Membran (6) als Reinwasser passiert. Kennzeichnend für das erfindungsgemäße Verfahren ist, daß das an der Membran (6) vorbeiströmende Zuflußwasser anschließend als Nutzwasser verwendet wird. Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung (1) zur Aufbereitung eines Stoffbeimischungen enthaltenden Zuflußwassers in ein stoffarmes Reinwasser, mit einer Trenneinrichtung (5), die in ihrem Inneren zumindest eine semipermeable Membran (6) hat, wobei das aufzubereitende Zuflußwasser an der Membran (6) unter der treibenden Kraft einer Druckdifferenz die Membran (6) als Reinwasser passiert. Dabei ist das Reinwasser bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung (1) in zumindest einem Reinwasser-Speicher (16) begrenzter Volumenkapazität speicherbar, wobei spätestens bei Erreichen der Volumenkapazität des Reinwasser-Speichers (16) mit Reinwasser ein im Bereich der Membran (6) wirksamer Gegendruck aufbaubar ist, der die für eine Umkehr-Osmose notwendige Druckdifferenz auf beiden Seiten der Membran (6) aufhebt und eine weitere Reinwasser-Produktion unterbindet. Die erfindungsgemäße Vorrichtung (1) arbeitet somit in einem weitgehend optimalen Betriebszustand (vgl. Fig. 1).

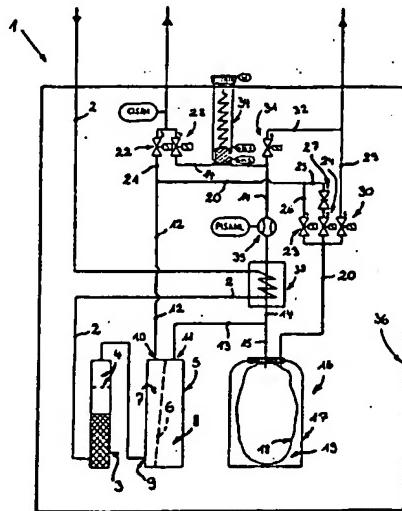


Fig. 1

DE 3914940 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Aufbereitung eines Stoffbeimischungen enthaltenden Zuflußwassers in ein stoffarmes Reinwasser, wobei das Zuflußwasser an einer semipermeablen Membran vorbeiströmt und eine Teilmenge dieses Zuflußwassers unter der treibenden Kraft einer Druckdifferenz die Membran als Reinwasser passiert.

Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung insbesondere zur Durchführung des eingangs erwähnten Verfahrens.

Durch die Belastung der natürlichen Wasserressourcen mit Schwermetallen, Pestiziden und dgl. gesundheitsgefährdenden Stoffen wird die Versorgung der Bevölkerung und der Industrie mit insoweit einwandfreiem und von solchen Stoffbeimischungen vergleichsweise unbelastetem Wasser zunehmend zu einem Problem. Auch durch die steigende Zahl hochtechnischer, empfindlicher Geräte wird der Wasserbedarf und die Anforderungen an das Wasser höher und differenzierter. Während beispielsweise im Haushalt durchschnittlich etwa 150 bis 200 l Wasser pro Person und Tag als Brauchwasser beispielsweise zum Duschen, für die Toilettenspülung und dgl. verwendet werden, werden demgegenüber nur etwa 5 bis 10 l pro Person und Tag als Trinkwasser benötigt.

Im Gegensatz zu dem o. g. Verhältnis von Wasserqualität und -quantität wird bei der Wasserversorgung der Bevölkerung und Industrie gewöhnlich nur Wasser einer bestimmten Wasserqualität an den Verbraucher geliefert, das in Hinblick auf die vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten nur einen Kompromiß bietet, die individuellen und auch hydrogeologischen Bedürfnisse jedoch nicht immer optimal erfüllt. So wird häufig beispielsweise das im Wasserwerk zum Schutz der Rohrleitungen alkalierte Wasser vom Verbraucher wieder enthartet oder mit Kalkstabilisatoren — z.B. Phosphate oder Phosphatersatzstoffe — an den vorgesehenen Verwendungszweck angepaßt. Derartige dem Wasser hinzugefügte Zuschlagstoffe kommen jedoch anschließend als Abwasser wieder ins Grundwasser, so daß die natürlichen Wasserressourcen insoweit noch zusätzlich mit Chemikalien belastet werden.

Bedenkt man, daß häufig zu Trinkwasser aufbereitetes Leitungswasser beispielsweise auch zur Toilettenspülung verwendet wird, so zeigt dies, daß die Brauchwasserqualität des Leitungswassers in manchen Fällen zu gut ist, daß aber die Trinkwasserqualität als auch die technische Qualität (z.B. für Waschmaschinen) dieses Leitungswasser mancherorts noch besser sein könnte.

Um aus herkömmlichem Leitungswasser Trinkwasser hoher Qualität und Güte zu erhalten, hat man bereits eine Vorrichtung geschaffen, bei der ein mit Stoffbeimischungen verunreinigtes Zuflußwasser unter Druck an einer semipermeablen Membran vorbeigeführt wird und eine Teilmenge des Zuflußwassers unter der treibenden Kraft der Druckdifferenz die Membran als Reinwasser passiert. Durch eine solche Umkehrrosmose läßt sich ein Reinwasser gewinnen, das mit Stoffbeimischungen vergleichsweise nur wenig belastet ist. Denn die Membran hält, je nach Membrantyp, mehr oder weniger bzw. genau selektionierend Inhaltsstoffe zurück und läßt mehr oder weniger reines Wasser passieren. Das derart aufbereitete Reinwasser wird meist in einem Zwischenbehälter gespeichert, an den Verbraucher weitergeleitet und von diesem als Rein- oder Trinkwasser hoher Qualität genutzt, während das übrige, an der

Membran vorbeiströmende, jedoch nicht in Reinwasser aufbereitete Zuflußwasser als kontinuierlicher Abwasserstrom in das Abwassersystem eingeleitet wird. Diese Vorrichtung hat auf das übrige Wasserversorgungsnetz keinen Einfluß. Somit wird diese vorbekannte Aufbereitungsvorrichtung der eingangs erwähnten Art an das Wasserversorgungssystem nur "angekoppelt".

Bei dem von dieser vorbekannten Vorrichtung genutzten Aufbereitungsverfahren wird die Qualität des Reinwasser-Stromes von verschiedenen Faktoren bestimmt. So ist der Differenzdruck zwischen beiden Seiten der Membran eine entscheidende Größe, denn die osmotisch aktiven Inhaltsstoffe — vorwiegend Salze — durchdringen die Membran druckunabhängig, nur in Abhängigkeit vom Konzentrationsunterschied auf beiden Seiten der Membran.

Zur Reinigung der Membran und zur Verbesserung der Strömungsbedingungen über der Membran kann bei dieser vorbekannten Vorrichtung ein Teilstrom des an der Membran vorbeiströmenden Zuflußwassers abgezweigt und in Strömungsrichtung vor der Membran in einem Kreislauf wieder in das Zuflußwasser eingeleitet werden. Jedoch verschlechtert sich durch eine solche Zirkulation des Zuflußwassers dessen Qualität und damit gleichzeitig auch die Qualität des Reinwassers. Durch die mit einer solchen Zirkulation verbundene Temperaturerhöhung wird insbesondere auch ein Keimwachstum in unerwünschter Weise begünstigt.

Es besteht daher die Aufgabe, ein Verfahren der eingangs erwähnten Art zu schaffen, mit dessen Hilfe Zuflußwasser mit geringem Aufwand zu qualitativ hochwertigem Reinwasser aufbereitet und dem Verbraucher zur Verfügung gestellt werden kann.

Es besteht auch die Aufgabe, eine Vorrichtung zu schaffen, in der Zuflußwasser mit geringem Aufwand zu praktisch gleichbleibend hochwertigem, schadstoffarmem und weitgehend keimfreiem Reinwasser aufbereitet werden kann.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht bei dem Verfahren der eingangs erwähnten Art insbesondere darin, daß das an der Membran vorbeiströmende Zuflußwasser anschließend als Nutzwasser verwendet wird.

Somit kann das erfindungsgemäße Verfahren in das Wasserversorgungssystem integriert werden. Da das Zuflußwasser nach dem Vorbeiströmen an der Membran als Nutzwasser verwendet wird, wird eine unnötige Abwasserbelastung weitgehend vermieden und auch der Wasserverbrauch insgesamt reduziert. Mit dem während der Reinwasser-Produktion ständig an der Membran vorbeiströmenden und anschließend als Nutzwasser dienenden Zuflußwasser wird dieses im Bereich der Membran ständig durch neues Zuflußwasser ausgewechselt, was der Qualität des dabei erzeugten Reinwassers zugute kommt. Eine Erwärmung des im Bereich der Membran strömenden Zuflußwassers und auch des Reinwassers wird durch das nachströmende Zuflußwasser praktisch vermieden; das Reinwasser kann vielmehr durch ein kühleres, nachströmendes Zuflußwasser abgekühlt werden, was einer Keimbildung noch entgegenwirkt. Da bei dem erfindungsgemäßen Aufbereitungsprozeß das Zuflußwasser nach Überströmen der Membran als Nutzwasser verwendet wird und nicht — wie andernorts üblich — weiter zirkuliert, kann dieses Verfahren in das Wasserversorgungssystem integriert werden. Dabei wird die verwendete Zuflußwassermenge nicht an die benötigte Reinwasser-Menge, sondern vielmehr an das benötigte Nutzwasservolumen angepaßt, was wesentlich mehr sein kann, als für den

Aufbereitungsprozeß an sich nötig ist. Dadurch und wegen der fehlenden Zirkulation des mit Stoffbeimischungen belasteten Zuflußwassers ist die Konzentration von Inhaltsstoffen in dem an der Membran vorbeiströmenden Zuflußwasser vergleichsweise gering. Somit ist dessen Qualität nicht wesentlich schlechter als in Strömungsrichtung vor der Membran; auch das Zuflußwasser ist bei dem erfundungsgemäßen Verfahren daher praktisch noch uneingeschränkt als Nutzwasser verwendbar.

Dabei sieht eine Weiterbildung gemäß der Erfindung von eigener schutzwürdiger Bedeutung vor, daß das Zuflußwasser zumindest teilweise zum Ausbringen des in einem Reinwasser-Speicher gesammelten Reinwassers dient. Wird das Zuflußwasser nach dem Vorbeiströmen an der Membran in solch einer Weise genutzt, so kann auf eine Reinwasser-Pumpe oder dergleichen verzichtet werden. Zudem kann das Reinwasser praktisch mit demselben Druck wie das Zuflußwasser dem Wasserversorgungssystem entnommen werden.

Da beim Ausbringen des Reinwassers aus dem Reinwasser-Speicher somit Zuflußwasser als Verdrängungswasser verwendet wird, ist eine Reinwasser-Entnahme gleichzeitig auch mit einem erhöhten, an der Membran vorbeiströmenden Wasservolumen von Zuflußwasser verbunden. Dieses erhöhte Wasservolumen ist zusätzlich auch als ein, die Membran reinigender Wasserschwall wirksam, der die Trenneinrichtung sowie das Reinwasser kühl und eventuell auch zu einem vollständigen Wasseraustausch führt.

Ein anderer weiterbildender Vorschlag gemäß der Erfindung sieht vor, daß die pro Zeiteinheit an der Membran vorbeiströmende Zuflußwasser-Menge zeitweise erhöht und das Zuflußwasser dazu einer Dusche, einer Waschmaschine, einem Geschirrspüler oder dergleichen Verbrauchsstelle mit einem hohen Wasserbedarf zugeführt wird, und daß der dabei an der Membran vorbeiströmende Wasserschwall des Zuflußwassers zur Reinigung der Membran dient. Der durch eine solche gesteigerte Zuflußwasser-Menge entstehende Wasserschwall reinigt die Membran praktisch ohne weiteres Zutun, um anschließend einer Verbrauchsstelle zugeführt zu werden und als Nutzwasser zu dienen. Bei dem erfundungsgemäßen und in das Wasserversorgungssystem integrierten Verfahren kann die Membran somit automatisch immer dann gereinigt werden, wenn Zuflußwasser als Nutzwasser an einer Verbrauchsstelle mit hohem Wasserbedarf, wie etwa einer Waschmaschine oder dergleichen benötigt wird. Durch den dabei entstehenden, wesentlich höheren Druckverlust wird eine bessere Strömungsverteilung in der Trenneinrichtung erreicht, die dort auch Totzonen und Eckbereiche zu reinigen vermag.

Um die gute Reinigung der Membran bei dem erfundungsgemäßen Verfahren noch zusätzlich zu begünstigen, ist es vorteilhaft, wenn die zur Aufbereitung des Zuflußwassers an der Membran wirksame Druckdifferenz zeitweise aufgehoben und der Druck auf beiden Seiten der Membran angeglichen wird, und wenn dabei die nun von der Reinwasser-Seite zur Zuflußwasser-Seite der Membran fließende Teilmenge des Reinwassers zur Reinigung der Membran dient.

Durch die Angleichung der auf beiden Seiten der Membran bestehenden Druckverhältnisse wird eine Umkehrosmose und somit eine weitere Reinwasserproduktion zeitweise praktisch unterbunden. Vielmehr bewirkt die hohe Konzentration des mit Salzen und dergleichen Stoffbeimischungen belasteten Zuflußwassers,

daß infolge Osmose das Reinwasser in entgegengesetzte Richtung die Membran zum Zuflußwasser hin passiert. Dies wird bei einer Nutzwasserentnahme von Zuflußwasser durch sinkenden statischen Druck auf der Zuflußwasserseite gegenüber dem bei Reinwasserproduktionsstillstand auf der Reinwasserseite noch anstehenden, vollen Zufluß-Wasserdruck noch verstärkt. Dabei und durch den sauren PH-Wert des Reinwassers wird die Membran gereinigt, was der weiteren Reinwasser-Produktion und der Lebensdauer der Membran zugute kommt.

Die erfundungsgemäße Lösung besteht bei der Vorrangrichtung der eingangs erwähnten Art insbesondere darin, daß das Reinwasser in einem Reinwasser-Speicher begrenzter Volumenkapazität speicherbar ist und spätestens beim Erreichen der Volumenkapazität mit Reinwasser ein im Bereich der Membran wirksamer Gegendruck aufbaubar ist.

In dem Reinwasser-Speicher kann das Reinwasser zunächst gesammelt werden, um anschließend auch in Form eines vergleichsweise großen Volumenstromes dem Verbraucher zur Verfügung zu stehen. Da die Volumenkapazität des Reinwasser-Speichers begrenzt ist, baut sich spätestens beim Erreichen dieser Volumenkapazität mit Reinwasser im Speicher ein Wasserdruck auf. Dabei ist dieser Wasserdruck im Bereich der Membran auch als Gegendruck wirksam, der die Druckdifferenz zwischen der Reinwasser-Seite und der Zuflußwasser-Seite der Membran angleicht. Bei gleichem Druck auf beiden Seiten der Membran wird eine Umkehr-Osmose und somit eine weitere Reinwasser-Produktion – auch ohne weiteres Zutun – praktisch automatisch unterbunden. Entspricht beispielsweise der Leitungsdruk des Wassernetzes, welches der Membran das Zuflußwasser zuführt, dem mit Hilfe des Reinwasser-Speichers aufgebauten Gegendruck, so tritt Reinwasser infolge Osmose nun in umgekehrter Richtung von der Reinwasser-Seite auf die Zuflußwasser-Seite der Membran über. Dabei reinigt das Reinwasser in vorteilhafter Weise gleichzeitig auch die Membran, was dieser wiederum bei der nachfolgenden Reinwasser-Produktion zugute kommt. Denn das dabei die Membran passierende Reinwasser hat einen leicht sauren pH-Wert und vermag somit insbesondere Calcium-Ablagerungen in tieferen Schichten der Membran zu lösen.

Dabei sieht eine vorteilhafte Weiterbildung gemäß der Erfindung vor, daß die Volumenkapazität des Speichers veränderbar ist, daß dieser Speicher dazu einen Außenbehälter definierten Volumens und einen vorgezogene form- und/oder volumenveränderbaren, insbesondere etwa beutelförmigen und vom Außenbehälter umschlossenen Innenbehälter hat, und daß das Innere des Innenbehälters sowie der zwischen Innenbehälter und Außenbehälter liegende Bereich jeweils einen separaten Füllbereich bildet, von denen der eine mit Reinwasser und der andere mit Verdrängungswasser befüllbar ist.

Durch Einleiten von Verdrängungswasser in den entsprechenden Füllbereich des Reinwasser-Speichers kann das darin gespeicherte Reinwasser aus dem Reinwasser-Speicher verdrängt und beispielsweise einer Verbrauchsstelle zugeführt werden. Dabei ist zum Austreiben des Reinwassers eine verfahrenstechnisch ungünstige Druckluftvorrichtung oder dergleichen nicht erforderlich. Auch kann der eine Füllbereich des Reinwasser-Speichers nur teilweise mit Verdrängungswasser gefüllt und somit die für das Reinwasser zur Verfügung stehende Volumenkapazität noch zusätzlich be-

grenzt werden. Unter anderem ergeben sich auch Reinigungsphasen der Membran bei jeder Reinwasserentnahme praktisch automatisch, da eine geringere, dem Reinwasser zur Verfügung stehende Volumenkapazität auch frühzeitig einen entsprechenden Gegendruck an der Membran und somit ein Übertreten des sauren Reinwassers auf die Zuflußwasser-Seite der Membran bewirkt.

Nach einem weiterbildenden Vorschlag gemäß der Erfahrung von eigener schutzwürdiger Bedeutung ist das an der Membran vorbeifließende, Stoffbeimischungen enthaltende Zuflußwasser über eine Nebenleitung in einen der Füllbereiche des Reinwasser-Speichers einfüllbar und dient dabei als Verdrängungswasser. Das über die Nebenleitung in den Reinwasser-Speicher einleitbare Zuflußwasser kann somit auch zum Austreiben und Verdrängen des Reinwassers aus dem Reinwasser-Speicher verwendet werden. Dabei kann das Reinwasser praktisch mit demselben Druck entnommen werden, den auch das im Leitungsnets geführte Zuflußwasser hat; dabei wird die Membran automatisch gespült.

Um eine möglichst gute Durchströmung des Reinwasser-Speichers zu erreichen, ist es vorteilhaft, wenn die Einfüllöffnungen der beiden Füllbereiche des Reinwasser-Speichers auf dessen vorzugsweise bodenseitig angeordneter Seite und die Abflußöffnungen dieser Füllbereiche insbesondere auf der gegenüberliegenden Seite des Reinwasser-Speichers vorgesehen sind.

Dabei sieht eine einfache und vorteilhafte Ausführung gemäß der Erfahrung vor, daß zur Kühlung des Reinwassers das Zuflußwasser den Reinwasser-Speicher fortlaufend durchspült, und daß der Abfluß dieses auch als Verdrängungswasser dienenden Wassers vom Reinwasser-Speicher über ein Sperrventil blockierbar ist. In dem kühlgelassenen Reinwasser können sich Keime weniger gut ausbreiten und vermehren. Zudem wird eher ein kühles Trinkwasser bevorzugt.

Soll das im Reinwasser-Speicher gesammelte Reinwasser einer Verbrauchsstelle zugeführt werden, so muß lediglich der Abfluß des nachströmenden Zufluß- oder Verdrängungswassers vom Reinwasser-Speicher über das Sperrventil verschlossen werden. Mit zunehmenden Raumanteil des Zuflußwassers im Reinwasser-Speicher wird auch das dem Reinwasser zur Verfügung stehende Volumen geringer, so daß das Reinwasser aus dem Speicher nach außen strömt.

Herkömmliches Leitungswasser wird häufig mehr oder weniger stark gechlort. Da Chlor jedoch sich nachteilig auf die Lebensdauer der Membran auswirken kann, ist es vorteilhaft, wenn in der das Zuflußwasser führenden Leitung vorzugsweise in Strömungsrichtung vor der Membran eine insbesondere ein Aktivkohle-Filter aufweisende Filtereinrichtung vorgesehen ist.

Eine Ausführung gemäß der Erfahrung sieht vor, daß in der das Zuflußwasser führenden Leitung vorzugsweise zwischen der das Aktivkohle-Filter aufweisenden Filtereinrichtung und der Membran ein Feinfilter vorgesehen ist, daß die Filtereinrichtung und der Feinfilter jeweils vorzugsweise eine untere Abflußöffnung und eine obere Abflußöffnung haben, und daß die Filtereinrichtung und der Feinfilter insbesondere vertikal übereinander angeordnet sind mit von unten nach oben gerichteter Durchströmrichtung. Durch die von unten nach oben gerichtete Strömungsführung wird praktisch eine automatische Entlüftung der Filtereinrichtung sowie des Feinfilters erreicht.

Nach einem weiterbildenden Vorschlag gemäß der Erfahrung ist vorgesehen, daß die Membran aufwei-

sende Trenneinrichtung als Behälter ausgebildet ist, dessen Innenraum durch die Membran in einen Zuflußwasser-Bereich und einen Reinwasser-Bereich unterteilt ist, und daß das Zuflußwasser insbesondere unter einer Wasserschwall-Bildung die Membran beaufschlägt oder an dieser vorbeigeführt ist.

Durch das an der Membran vorbeiströmende und zweckmäßigerweise anschließend als Nutz- oder Brauchwasser dienende Zuflußwasser und dessen Schwall- oder Turbulenzeffekt wird die Membran in ihren Membranöffnungen ausgeschwemmt und von Keimen, Ablagerungen und dgl. weitgehend befreit.

Eine andere Ausführung gemäß der Erfahrung sieht vor, daß die semipermeable Membran in einem als Trenneinrichtung ausgebildeten Rohrabschnitt vorgesehen ist, und daß die Membran den Rohrquerschnitt in eine Zuflußwasser- und eine Reinwasserseite unterteilt. Zweckmäßigerweise beaufschlägt das Zuflußwasser, insbesondere bei einer Wasserschwall-Bildung, auch hier die Membran oder ist an dieser vorbeigeführt.

Vorteilhaft ist es, wenn die das Zuflußwasser führende Leitung in Strömungsrichtung hinter der Trenneinrichtung sich in eine zu einer Verbrauchsstelle führende Zufuhrleitung und in die mit einem Füllbereich des Reinwasser-Speichers verbundene Nebenleitung unterteilt, daß in der Nebenleitung und in der Zufuhrleitung jeweils ein Sperrventil vorgesehen ist, und daß in dem zwischen dem Sperrventil und dem Reinwasser-Speicher liegenden Bereich der Nebenleitung eine Abflußleitung abgeht, die ebenfalls über ein Sperrventil verschließbar ist.

Über die Zufuhr- und die Nebenleitung kann das Zuflußwasser nach Durchströmen der Membran wahlweise als Nutzwasser einer Verbrauchsstelle zugeführt oder als Verdrängungswasser in den Reinwasser-Speicher eingeleitet und Reinwasser einer Verbrauchsstelle zugeführt werden. Ist das in der Zufuhrleitung vorgesehene Sperrventil verschlossen, so kann das Zuflußwasser lediglich über die Nebenleitung in den Speicher abfließen, befindet sich dagegen das in der Nebenleitung vorgesehene Sperrventil in Schließstellung, fließt das Zuflußwasser nur über die Zufuhrleitung ab. Bei getrennten Ausgängen für Rein- und Nutzwasser kann sogar gleichzeitig Nutz- und Reinwasser entnommen werden. Ein zusätzliches Sperrventil in der Nutzwasser-ausgangsleitung kann dann entfallen. Ist das in der Abflußleitung vorgesehene Sperrventil offen, kann über die Nebenleitung das im Reinwasser-Speicher vorhandene Verdrängungswasser durch frisch produziertes Reinwasser — praktisch ohne für die Produktion störenden Gegendruck — (wie bei einem Luftwindkessel) in einen weiteren Behälter oder in den Abfluß verdrängt werden.

Nach einem weiteren Vorschlag gemäß der Erfahrung ist vorgesehen, daß die von der Trenneinrichtung abgehende Reinwasser-Abflußleitung sich in einen zum Reinwasser-Speicher führenden Leitungsabschnitt sowie in einen zu einer Verbrauchsstelle führenden Leitungsabschnitt unterteilt, und daß in dem zur Verbrauchsstelle führenden Leitungsabschnitt ein Sperrventil vorgesehen ist. Das Reinwasser kann somit in dem Reinwasser-Speicher gesammelt oder aber, auch durch Verdrängen aus diesem Speicher, zu einer Verbrauchsstelle geleitet werden. Dabei ist es zweckmäßig, wenn in dem zur Verbrauchsstelle führenden Leitungsabschnitt der Reinwasser-Zuflußleitung eine Zufuhr-Einrichtung zur Zugabe von Mineralien oder dergleichen Zusatzstoffen in das Reinwasser vorgesehen ist.

Über eine solche Zufuhr-Einrichtung können auch gezielt bestimmte Mineralien dem Reinwasser zugefügt und dieses damit angereichert werden.

Nach einem Vorschlag gemäß der Erfindung ist vorzugsweise in dem zur Verbrauchsstelle führenden Leitungsabschnitt der Reinwasser-Abflußleitung eine (PLSAHL-)Meßdüse vorgesehen, die insbesondere mit der Steuereinheit in Steuerverbindung steht und gegebenenfalls den Ausstoß der Zufuhr-Einrichtung zu Zuschlagsstoffen an das durchströmende Reinwasser-Volumen anpaßt, sowie den Füllzustand des Reinwasser-Speichers und eine Reinwasser-Entnahme an die Steuereinheit meldet.

Um die einfache Handhabbarkeit der erfindungsge-mäßen Aufbereitungs-Vorrichtung zu begünstigen, ist es vorteilhaft, wenn die das Zuflußwasser führende Zufuhrleitung und die Reinwasser-Abflußleitung in einer gemeinsamen Auslaufvorrichtung enden. Somit kann der Verbraucher über dieselbe Auslaufvorrichtung wahlweise Reinwasser oder Brauchwasser dem Wasserversorgungssystem entnehmen.

Da das Reinwasser jedoch einen sauren pH-Wert hat, ist es zweckmäßig, wenn die das Reinwasser führenden Leitungen und vorzugsweise auch die das Reinwasser abgebende Auslaufvorrichtung aus säurebeständigem Material bestehen.

Die zur Regelung des Lade-/Entladevorganges des Reinwasser-Speichers vorgesehene Steuereinheit kann elektrische, hydraulische und/oder mechanische Steuermittel aufweisen.

Um das Reinwasser auch über einen längeren Zeitraum möglichst keimfrei zu halten, sieht ein weiterbildender Vorschlag gemäß der Erfindung vor, daß der Reinwasser-Speicher und/oder die das Reinwasser führenden Leitungen aus lichtundurchlässigem Material bestehen.

Weiterbildungen der Erfindung sind in weiteren Unteransprüchen aufgeführt. Nachstehend wird diese anhand vorteilhafter Ausführungsbeispiele in Verbindung mit den Figuren noch näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 eine Vorrichtung zur Aufbereitung von Zuflußwasser in einer schematischen Darstellung,

Fig. 2 eine Vorrichtung, ähnlich der aus Fig. 1, die neben einem volumenveränderbaren Reinwasser-Speicher weitere Reinwasser- und Brauchwasser-Speicher aufweist,

Fig. 3 eine Vorrichtung zur Aufbereitung von Zuflußwasser mit mehreren, volumenveränderbaren Reinwasser-Speichern,

Fig. 4 eine Vorrichtung im Bereich ihres volumenveränderbaren Reinwasser-Speichers, wobei dem Reinwasser-Speicher ein Wärmetauscher vorgeschaltet ist,

Fig. 5 einen Reinwasser-Speicher, der in einem wärmeisolierenden Gehäuse untergebracht ist, das von allem Zuflußwasser zwecks Kühlung des Reinwasser-Speichers durchströmt wird,

Fig. 6 einen Reinwasser-Speicher, bei dem — im Gegensatz zu den Fig. 1 bis 5 — der Innenbehälter mit Verdrängungswasser und der zwischen Außenbehälter und Innenbehälter liegende Füllbereich mit Reinwasser befüllbar ist,

Fig. 7 eine als Kleinanlage ausgebildete Vorrichtung zur Aufbereitung von Zuflußwasser, die in einer unter einem Spülbecken plazierbaren Einbaueinheit zusammengefaßt ist und bei der Reinwasser und Brauchwasser über eine gemeinsame Auslaufvorrichtung entnehmbar sind,

Fig. 8 eine Vorrichtung, ähnlich der aus Fig. 7, jedoch mit einer zusätzlichen Auslaufvorrichtung zur Reinwasser-Entnahme,

Fig. 9 eine Vorrichtung, ähnlich der aus Fig. 7, die über eine von der Auslaufvorrichtung aus betätigbaren Steuereinheit mit mechanischen und/oder hydraulischen Steuermitteln gesteuert ist,

Fig. 10 die Vorrichtung aus Fig. 9 in einer schematischen Detaildarstellung,

Fig. 11 eine Vorrichtung, ähnlich der aus Fig. 9 und 10, jedoch mit zwei Auslaufvorrichtungen,

Fig. 12 die Zufuhreinrichtung zum Einbringen flüssiger Zusatzstoffe in das Reinwasser sowie den Reinwasser-Speicher einer Vorrichtung ähnlich der aus Fig. 1,

Fig. 13 einen Reinwasser-Speicher, bei dem das Zufluß- und das Reinwasser die Füllräume zur besseren Durchströmung und Entlüftung ohne "Totzonen" durchströmen.

In Fig. 1 ist eine Vorrichtung 1 zur Aufbereitung von Zuflußwasser in ein mit Stoffbeimischungen, wie etwa Salzen, Mineralien, Schwermetallen und dgl. nur wenig belastetes Reinwasser in einer schematischen Darstellung dargestellt. Dabei ist die Vorrichtung 1 zur Zufuhr von Zuflußwasser unmittelbar an das Leitungsnetz, aber auch an einen Brunnen oder eine andere Wasserquelle anschließbar, die, gegebenenfalls durch eine zusätzliche Speisepumpe, unter Druck über Atmosphäre steht.

Das mit Stoffbeimischungen belastete Zuflußwasser ist über eine Zuflußwasser-Zufuhrleitung 2 zu einer Filtereinrichtung 3 geführt, die ein Aktivkohle-Filter aufweist und in der aus dem eventuell gechlorten Zuflußwasser unter anderem das Chlor weitgehend entnommen wird. Nach Durchströmen der Filtereinrichtung 3 fließt das Zuflußwasser über einen Feinfilter 4 in eine Trenneinrichtung 5, in der eine semipermeable Membran 6 eine Teilmenge des Zuflußwassers von weiteren Stoffbeimischungen weitgehend befreit. Wegen der Aktivkohlereinigung und der Filtration ist nicht nur das Reinwasser, sondern auch das übrige Nutzwasser für den schonenden Betrieb nachgeschalteter Verbraucher bereits gereinigt. Dabei unterteilt die — hier gestrichelt angedeutete — Membran 6 die als Behälter ausgebildete Trenneinrichtung 5 in einen Zuflußwasser-Bereich 7 und in einen Reinwasser-Bereich 8. Da das Zuflußwasser beispielsweise unter dem Leitungsdruk des Wassernetzes von etwa 4 bis 5 bar steht und auf der Reinwasser-Seite 8 zunächst praktisch der Atmosphärendruck herrscht, kann eine Teilmenge des Zuflußwassers im Wege der Umkehr-Osmose unter der treibenden Kraft dieser Druckdifferenz die Membran 6 vom Zuflußwasser-Bereich 7 zum Reinwasser-Bereich 8 hin als Reinwasser passieren.

Wie Fig. 1 zeigt, haben die Filtereinrichtung 3 und der Feinfilter 4 jeweils eine untere Zuflußöffnung und eine obere Abflußöffnung und sind vertikal übereinander angeordnet mit von unten nach oben gerichteter Durchströmrichtung, so daß praktisch eine automatische Entlüftung erfolgt.

Aus demselben Grund ist auch die Zuflußöffnung 9 für das Zuflußwasser im unteren Bereich und die Abflußöffnungen 10, 11 für das Zuflußwasser und das Reinwasser im oberen Bereich der Trenneinrichtung 5 angeordnet mit ebenfalls vertikal von unten nach oben gerichteten Durchströmrichtungen.

Während an die Zuflußwasser-Abflußöffnung 10 der Trenneinrichtung 5 eine das Zuflußwasser führende Leitung 12 angeschlossen ist, ist die im Reinwasser-Bereich 8 der Trenneinrichtung 5 vorgesehene Reinwasser-Ab-

flußöffnung 11 mit einer Reinwasser-Abflußleitung 13 verbunden. Diese Reinwasser-Abflußleitung 13 unterteilt sich in einen zu einer Verbrauchsstelle führenden Leitungsabschnitt 14 und in einen zu einem Reinwasser-Speicher 16 führenden Leitungsabschnitt 15. In diesem Reinwasser-Speicher 16 ist das in der Trenneinrichtung 5 gebildete Reinwasser speicherbar, so daß das Reinwasser dem Verbraucher auch in einem größeren Volumenstrom zur Verfügung gestellt werden kann.

Erfnungsgemäß hat der Reinwasser-Speicher 16 eine begrenzte Volumenkapazität, so daß spätestens bei Erreichen der Volumenkapazität des Reinwasser-Speichers mit Reinwasser ein im Bereich der Membran 6 wirksamer Gegendruck aufbaubar ist.

Durch einen solchen Gegendruck im Reinwasser-Bereich 8 der Trenneinrichtung 5 wird die für eine Umkehr-Osmose notwendige Druckdifferenz sofort aufgehoben und die Reinwasser-Produktion praktisch sofort unterbrochen. Bei auf beiden Seiten der Membran gleichen Druckverhältnissen oder bei einem geringen Überdruck im Reinwasser-Bereich 8 der Trenneinrichtung 5 kann saures Reinwasser infolge Osmose und/oder Druckdifferenz die Membran 6 zum Zuflußwasser-Bereich 7 hin passieren und die Membran 6 ausschwemmen; dadurch können Calcium-Ablagerungen, Keime und dergleichen weitgehend auch aus tieferen Lagen ausgelöst werden.

Da auch während der Reinwasser-Produktion das Zuflußwasser unter einer Schwallbildung die Membran 6 beaufschlägt oder an dieser vorbeiströmt, wird somit eine ständige Reinigung der Membran 6 ermöglicht, ohne daß Zuflußwasser in Strömungsrichtung hinter der Membran 6 abgeleitet und in einem Kreislauf der Membran 6 zur Reinigung erneut zugeführt werden müßte.

Wie aus Fig. 1 deutlich wird, ist die Volumenkapazität des Reinwasser-Speichers veränderbar. Zu diesem Zweck hat der Reinwasser-Speicher 16 einen Außenbehälter 17 definierten Volumens und einen formveränderbaren, in entleertem Zustand etwa beutelförmigen, vom Außenbehälter 17 umschlossenen Innenbehälter 18 aus lebensmittelechtem, nachgiebigem Material. Dabei bildet das Innere des Innenbehälters 18 sowie der zwischen Innenbehälter 18 und Außenbehälter 17 liegende Bereich 19 jeweils einen separaten Füllbereich, von denen das Innere des Innenbehälters 18 über die Reinwasser-Abflußleitung 13 mit Reinwasser und der Bereich 19 über eine Nebenleitung 20 mit dem an der Membran vorbeifließenden, Stoffbeimischungen enthaltenden Zuflußwasser befüllbar ist.

Die das Zuflußwasser führende Leitung 12 teilt sich in Strömungsrichtung hinter der Trenneinrichtung 5 in eine zur einer Auslaufvorrichtung oder dgl. Verbrauchsstelle führende Zuführleitung 21 und in die mit dem Füllbereich 19 des Reinwasser-Speichers 16 verbundene Nebenleitung 20. Während die Zuführleitung 21 über ein Sperrventil 22 verschließbar ist, teilt sich die Nebenleitung 20 in Strömungsrichtung vor dem Speicher 16 vorübergehend in zwei mit jeweils einem Sperrventil 23, 24 versehene Leitungsabschnitte 25, 26 auf, wobei im Leitungsabschnitt 25 in Strömungsrichtung vor dem Sperrventil 24 zusätzlich ein Wassermengenregler 27 vorgesehen ist.

Wie Fig. 1 zeigt, geht in dem zwischen den Sperrventilen 23, 24 liegenden Bereich der Nebenleitung 20 eine Abflußleitung 29 ab, die ebenfalls über ein Sperrventil 30 verschließbar ist. Über diese Abflußleitung 29 kann beispielsweise das in dem Füllbereich 19 des Reinwasser-Speichers 16 enthaltene Zuflußwasser praktisch oh-

ne Gegendruck abfließen, wenn der Reinwasser-Speicher 16 mit Reinwasser gefüllt wird. Je nach Rohwasserbeschaffenheit kann unter Umständen ein begrenzter Teilstrom des Zuflußwassers über die Leitung 27 abfließen.

Das im Innenbehälter 18 des Reinwasser-Speichers 16 enthaltene Reinwasser kann über den Leitungsabschnitt 14 der Reinwasser-Abflußleitung 13 dem Speicher 16 entnommen und einer Verbrauchsstelle zugeführt werden. Dabei ist auch in dem zur Verbrauchsstelle führenden Leitungsabschnitt 14 ein Sperrventil 28 vorgesehen.

Zur Entnahme des Reinwassers wird das Sperrventil 22 der Zuführleitung 21 geschlossen und das Sperrventil 28 des Reinwasser führenden Leitungsabschnittes 14 geöffnet. Gleichzeitig sind die Sperrventile 24 und 30 geschlossen und in der Nebenleitung 20 nur das Ventil 23 geöffnet. Wegen der durch das Sperrventil 22 verschlossenen Zuführleitung 21 kann das von der Trenneinrichtung 5 kommende Zuflußwasser nur über die Nebenleitung 20 und dessen Sperrventil 23 in den Füllbereich 19 des Reinwasser-Speichers 16 fließen. Durch das in den Speicher 16 einströmende Zuflußwasser wird gleichzeitig die dem Reinwasser im Speicher 16 zur Verfügung stehende Volumenkapazität verringert. Somit dient das Zuflußwasser bei der Entnahme des Reinwassers im Reinwasser-Speicher 16 auch als Verdrängungswasser. Dabei wird das im Innenbehälter 18 enthaltene Reinwasser über die Leitungsabschnitte 15 und 14 der Reinwasser-Abflußleitung 13 zum geöffneten Sperrventil 28 hin zur Verbrauchsstelle geleitet. Es ist ein besonderer Vorteil der hier dargestellten Vorrichtung 1, daß das Reinwasser infolge des als Verdrängungswasser dienenden Zuflußwassers auch mit dem üblichen Druck des Leitungsnetzes dem Wasserversorgungssystem entnommen werden kann. Es ist also keine besondere mechanische Vorrichtung zum Auspumpen oder dgl. des Reinwassers erforderlich, vielmehr wird das Reinwasser mit dem üblichen Leitungs- oder Zuflußwasser ausgedrückt, während durch den dabei erzeugten Gegendruck die Membran 6 durch in den Zuflußwasser-Bereich 7 hineintrittendes Reinwasser ausgeschwemmt und gereinigt wird.

Soll aus weiterem Zuflußwasser wieder Reinwasser aufbereitet werden, so müssen lediglich die Sperrventile 28, 30 geschlossen und die Sperrventile 22 sowie 23 und/oder 24 geöffnet werden. Das Sperrventil 31, das in der Leitungsabschnitt 14 mit der Abflußleitung 29 verbindenden Verbindungsleitung 32 vorgesehen ist, dient einer intervallmäßigen Zwangsentleerung des Reinwasser-Speichers zur Keimwachstumsverhinderung, insbesondere zur automatischen Betriebsweise der Vorrichtung. Durch das an der Membran 6 unter einem reinigenden Wasserschwall durchströmende Zuflußwasser wird weiteres Reinwasser produziert und im Reinwasser-Speicher 16 angesammelt. Dabei bleiben die von der Membran 6 zurückgehaltenen Inhaltsstoffe des zugeflossenen Zuflußwassers im Zuflußwasser-Bereich 7 der Trenneinrichtung 5. Je nach Zuflußwasser-Beschaffenheit kann es erforderlich sein, daß eine Mindestmenge des über die Zuflußwasser-Zuführleitung 2 der Trenneinrichtung 5 zuströmenden Zuflußwassers über die Zuflußwasser-Leitung 12 und die Nebenleitung 20 in die Abflußleitung 29 ausfließen muß, damit an der Membran 6 keine Verstopfungen beispielsweise durch Karbonatausfällungen usw. auftreten. Dieses Wasser kann unter Umständen auch in einem drucklosen Behälter aufgefangen und beispielsweise zum Blumengießen

genutzt werden. Der größte Teil des an der Membran 6 der Trenneinrichtung 5 vorbeiströmenden Zuflußwassers wird jedoch als Brauchwasser verwendet und über die Zuführleitung 21 einer Verbrauchsstelle zugeführt. Somit ist die Vorrichtung 1 in das Wasserversorgungssystem weitestgehend integriert.

Durch die Anordnung und das seitliche Überströmen der Membran 6 bei normaler Brauch- oder Nutzwasserentnahme wird eine reinigende Turbulenzströmung über der Membran erreicht. Da das an der Membran 6 vorbeiströmende Zuflußwasser anschließend größtenteils als Nutzwasser verwendet wird, geht in der Vorrichtung 1 praktisch kein Wasser verloren. Gleichzeitig werden die Filtereinrichtung 3, der Feinsfilter 4 sowie insbesondere auch die Trenneinrichtung 5 durch das durchströmende Zuflußwasser gekühlt, wodurch bei entsprechend niedriger Temperatur des zuströmenden Zuflußwassers ein Keimwachstum erschwert wird.

Solange in der Trenneinrichtung 5 auf beiden Seiten der Membran 6 eine Druckdifferenz vorhanden ist, die ein Passieren von Reinwasser in den Reinwasser-Bereich 8 der Trenneinrichtung 5 ermöglicht, arbeitet die Trenneinrichtung 5 in einem vergleichsweise optimalen Bereich mit vergleichsweise hohem Differenzdruck. Füllt das Reinwasser im Reinwasser-Speicher 16 die ihm zur Verfügung stehende Volumenkapazität nach einer gewissen Zeit der Reinwasser-Produktion vollständig aus, steigt der Wasserdruk im Reinwasser-Speicher 16 sprunghaft an. Dadurch wird auch im Bereich der Membran 6 ein Gegendruck aufgebaut, der eine weitere Umkehr-Osmose und somit eine weitere Reinwasser-Produktion ebenso schnell unterbindet.

Damit wird praktisch automatisch eine weitere Reinwasser-Zufuhr über die Reinwasser-Abflußleitung 13 in den Reinwasser-Speicher 16 unterbunden. Durch diese besondere Anordnung und Ausbildung des Reinwasser-Speichers 16 arbeitet die Trenneinrichtung 5 zur Aufbereitung des Zuflußwassers praktisch nur in einem optimalen Bereich. In dem Moment, in dem dieser optimale Bereich verlassen wird, wird auch die Reinwasser-Produktion durch den sich aufbauenden Gegendruck gestoppt. Das zur Reinwasser-Produktion benötigte Zuflußwasser geht nach Durchlaufen der Trenneinrichtung 5 praktisch nicht verloren, sondern wird anschließend als Brauch- oder Nutzwasser verwendet. Werden zu bestimmten Wasser-Verbrauchsvorgängen im Haushalt oder in der Industrie, z. B. zur Toilettenspülung, zum Duschen, für einen Geschirrspüler oder eine Waschmaschine, in kurzer Zeit relativ große Wassermengen benötigt und die pro Zeiteinheit an der Membran 6 vorbeiströmende Zuflußwasser-Menge zeitweise erhöht, so wird gleichzeitig mit Hilfe des in der Trenneinrichtung 5 bewirkten Turbulenz- oder Schwalleffektes die darin enthaltene Membran 6 gut gereinigt. Durch eine solche Schwallspülung mit Hilfe des Zuflußwassers erreicht man eine hohe Druckdifferenz zwischen beiden Seiten der Membran und in dem Membranbehälter, dadurch ergibt sich eine sehr gute Strömungsverteilung und wenigstens zeitweise ein vollständiger Wasserinhaltstausch, womit ein Herauslösen von Ablagerungen, Keimen und dergleichen aus den Membranöffnungen und insbesondere aus den Toträumen der Membran erfolgt. Verbleibende Restkeime oder -Bakterien werden durch das kalte Zuflußwasser in ihrem Wachstum gehemmt.

Ein solcher Reinigungseffekt der Membran 6 läßt sich auch mit Hilfe der als Magnetventil ausgebildeten Sperrventile 22, 28, 30 sowie 31 und mit einer entsprechenden Steuereinheit künstlich bewirken, die mit Hilfe

mechanischer, hydraulischer oder elektrischer Steuermittel einen entsprechenden Wasserschwall von Zuflußwasser in der Trenneinrichtung 5 bewirkt oder durch entsprechende Steuerung der genannten Sperrventile einen Gegendruck im Reinwasser-Bereich 8 der Trenneinrichtung 5 aufbaut.

Wie Fig. 1 zeigt, ist in dem zur Verbrauchsstelle führenden Leitungsabschnitt 14 der Reinwasser-Abflußleitung 13 ein Wärmetauscher 33 vorgesehen, der zur Kühlung des zur Verbrauchsstelle strömenden, als Trinkwasser in kühltem Zustand bevorzugten Reinwassers mit der Zuflußwasser-Zuführleitung 2 verbunden ist. Das bei der Reinwasser-Entnahme zuströmende und als Verdrängungswasser dienende Zuflußwasser kühlt somit zusätzlich auch noch das Reinwasser praktisch im Gegenstrom. In dem zur Verbrauchsstelle führenden Leitungsabschnitt 14 der Reinwasser-Abflußleitung 13 ist auch eine Zufuhr-Einrichtung 34 zur Zugabe von Mineralien oder dergleichen Zusatzstoffen in das Reinwasser vorgesehen. Der Ausstoß dieser Zufluß-Einrichtung 34 wird über eine in dem Leitungsabschnitt 14 angeordneten Meßdüse 35 gesteuert und an das durchströmende Reinwasser-Volumen angepaßt, die darüber hinaus auch den Füllstand des Reinwasser-Speichers und eine Reinwasser-Entnahme einer Steuerseinheit meldet.

Die Vorrichtung 1 ist zweckmäßigerweise in einer Einbaueinheit zusammengefaßt, die beispielsweise leicht unter einem Spülbecken Platz findet. Diese Einbaueinheit ist in Fig. 1 von einem Außengehäuse 36 aus lichtundurchlässigem Material umschlossen, wodurch einem übermäßigen Keimwachstum noch zusätzlich entgegengewirkt werden soll.

Fig. 2 zeigt in einer schematischen Darstellung eine Vorrichtung 101, die — zusätzlich zur Vorrichtung 1 — neben einem volumenveränderbaren Reinwasser-Speicher 16 einen weiteren fest installierten Brauchwasserspeicher aufweist. Diese Vorrichtung 101 kann auch wesentlich größere Kapazitäten erreichen, wie sie beispielsweise für Wohnkomplexe oder Industrieanwendungen notwendig sind. In der Reinwasser-Produktionsphase der Vorrichtung 101 wird Zuflußwasser aus dem Füllbereich 19 des Reinwasser-Speichers 16 über die Nebenleitung 20 sowie die Abflußleitung 29 in einem Zuflußwasser-Behälter 37 geleitet und dort gespeichert. Ist kein Behälter vorhanden, bzw. ist die Speicherkapazität ausgfüllt und/oder kein Bedarf an Zuflußwasser, so fließt das Zuflußwasser über die Leitung 38 in die Abwasserleitung 39. Bei Bedarf kann das Zuflußwasser aus dem Zuflußwasser-Behälter 37 entnommen und als Brauchwasser oder Nutzwasser benutzt werden. Eine direkte Nutzwasserentnahme im Sinne der Erfindung kann über die Leitungen 12 und 21 jederzeit erfolgen. Reinwasser- und Nutzwasserverbraucher 70, 71 sind in Fig. 2 nur schematisch dargestellt.

Soll der Vorrichtung 101 Reinwasser in einem hohen Volumenstrom pro Zeiteinheit entnommen werden, so fließt Zuflußwasser über die Trenneinrichtung 5 unter dem Wasserdruk, z.B. des Leitungsnetzes der Wasserversorgung, in den Füllbereich 19 des Reinwasser-Speichers 16. Das Reinwasser steht dabei nun ebenfalls unter Netzdruck und kann auch mit maximalem Speisewasserdruk über die Reinwasser-Abflußleitung 14 entnommen werden.

Bei dieser Verfahrensweise und Anordnung der Vorrichtung 101 ergeben sich folgende Vorteile:

a) maximaler Produktionsdruck für Reinwasser bis

- zum vollen Speicher;
- b) maximaler Entnahmedruck für Reinwasser bis zum leeren Speicher; dabei gelten a) und b) insbesondere auch für den reinwasser-seitigen und/oder brauchwasserseitigen und/oder speisewasser-seitigen pumpenlosen Betrieb der Vorrichtung 101;
 - c) Schwallspül-Effekt und Reinigung der Membran 6 praktisch bei jeder Brauchwasserentnahme, insbesondere aber auch bei der Reinwasserentnahme;
 - d) Kühlung wesentlicher Teile der Vorrichtung 101 und Verdrängung des in den Leitungen enthaltenen Zuflußwassers durch nachströmendes Zuflußwasser bei jeder Brauchwasserentnahme, insbesondere aber auch bei der Reinwasserentnahme, wobei stets neu zuströmendes Zuflußwasser verwendet wird;
 - e) Nutzung auch des die Trenneinrichtung 5 durchströmenden Zuflußwassers, wodurch wesentlich weniger Abwasser entsteht;
 - f) Hydraulisches Entnahmestystem, somit keine Gefährdung durch Luftdruck;
 - g) wesentlich kleinere Speicher, da kein Platz für Luftdruck-Volumen benötigt wird;
 - h) auf einander abgestimmte Verkeimungs- und Ablagerungsprävention;
 - i) automatische Entlüftung;
 - j) maximale Lebensdauer durch maximale Benutzung;
 - k) es wird praktisch für jeden Verwendungszweck ein weitgehend optimales Wasser (Trink- oder Brauchwasser, technisches Wasser) angeboten;
 - l) Einsparung wesentlicher Chemikalienmengen beim Verbraucher; geringere Belastung auch hochtechnischer Geräte durch die Verwendung von Reinwasser;
 - m) Entlastung des Abwassers;
 - n) mit zunehmender Anwenderzahl spürbare Verbesserung des Oberflächen- und Grundwassers;
 - o) Störungsunempfindlichkeit, da praktisch keine oder nur wenige bewegte Teile notwendig sind,
 - p) eine Gesundung des hydrogeologischen Kreislaufs durch die Verwendung einer Vielzahl erfundungsgemäßer Vorrichtungen ist möglich.

In Fig. 3 ist in einer schematischen Darstellung eine Vorrichtung 102 dargestellt, die mehrere, volumenveränderbare Reinwasser-Speicher 16 aufweist. Bei dieser mehreren Speicher 16 aufweisenden Vorrichtung 102 kann gleichzeitig Reinwasser produziert und auch entnommen werden. Während der Reinwasser-Speicher 16a sich beispielsweise im Lade-Zustand befindet, kann aus dem Reinwasser-Behälter 16b Reinwasser entnommen werden. Als Nutz- oder Brauchwasser dienendes Zuflußwasser kann aus der Vorrichtung 102 jederzeit entnommen werden. Auch ist eine Vorrichtung mit mehr als zwei volumenveränderbaren Reinwasser-Speichern 16 möglich.

Wie in Fig. 2, ist auch in Fig. 3 die Strömungsrichtung im Falle der Reinwasser-Produktion in Pfeilrichtung "P" angedeutet, während die Strömungsrichtung des Wassers bei der Reinwasser-Entnahme durch den Pfeil "E" gekennzeichnet sein soll.

Für Reinwasser, welches als Trinkwasser dienen soll, ist eine kühle Temperatur wünschenswert. Dies kann, wie Fig. 4 zeigt, beispielsweise durch einen Wärmetauscher 33 ermöglicht werden, der am Reinwasser-Austritt 40 und am Zuflußwasser-Eintritt 41 angeordnet ist. Das in den Reinwasser-Speicher 16 eintretende, kühle

und insbesondere als Verdrängungswasser dienende Zuflußwasser, das zur Reinwasser-Entnahme in den Reinwasser-Speicher 16 einfließt, kühlst gleichzeitig auch das aus dem Reinwasser-Speicher 16 austretende 5 Reinwasser, das im Innenbehälter 18 eventuell bereits auf Raumtemperatur erwärmt wurde. Somit wird das als Verdrängungswasser dienende Zuflußwasser praktisch in zweifacher Weise genutzt.

Diese Möglichkeit kann auch durch eine separate 10 Wärmeabfuhr allein und/oder in Kombination mit dem hier beschriebenen Wärmetauscher 33 erfolgen.

In Fig. 5 ist ein Reinwasser-Speicher 16 gezeigt, der in einem wärmeisolierenden Gehäuse 42 untergebracht ist. Dabei fließt das Zuflußwasser in das Isolations-Gehäuse 42 und kühlst den darin enthaltenen Reinwasser-Speicher 16.

Eine solche Kühlung kann gegebenenfalls auch durch einen Wärmetauscher ergänzt werden, wie er in den Fig. 1 und 4 dargestellt ist.

Fig. 6 zeigt einen Reinwasser-Speicher 16 in einer schematischen Darstellung, bei dem – im Gegensatz zu den Fig. 1 bis 5 – der Innenbehälter 18 mit Verdrängungswasser und der zwischen Außenbehälter 17 und Innenbehälter 18 liegende Füllbereich 19 mit Reinwasser befüllbar ist.

In Fig. 7 ist eine als Kleinanlage ausgebildete Vorrichtung zur Aufbereitung von Zuflußwasser dargestellt, die in einer unter einem Spülbecken plazierbaren Einbaueinheit zusammengefaßt ist. Dabei kann das Reinwasser und das als Nutzwasser dienende Zuflußwasser über eine gemeinsame Auslaufvorrichtung 43 der Vorrichtung 103 entnommen werden.

Der Steuermechanismus der Vorrichtung 103 kann elektrische, hydraulische oder mechanische Steuermittel aufweisen und mit einem oder mehreren Entnahmestilen ausgestattet sein.

Bei der Vorrichtung 103 kann die ursprüngliche Auslaufvorrichtung weiterverwendet werden insbesondere wenn diese gegen das saure Reinwasser (pH-Wert 5,5 bis 7) beständig ist. Die in einer Einbaueinheit zusammengefaßte Vorrichtung 103 befindet sich in einem Außengehäuse 36. Eine darin enthaltene elektrische Steuereinheit steuert die Lade- und Entlade-Vorgänge des Wasserversorgungssystems auf den Steuerbefehl des Anwenders, gleichzeitig wird die Wasserqualität signaliert und gegebenenfalls überwacht. Die Steuereinheit ist zweckmäßigigerweise an das 220 Volt/50 Hertz-Stromnetz angeschlossen.

Die Vorrichtung 103 wird über das übliche Leitungsnetz mit Zuflußwasser versorgt. Dessen Reinwasser-Abflußleitung und die Zufuhrleitung sind an die gemeinsame Auslaufvorrichtung 43 angeschlossen, aus der nun sowohl als Nutzwasser dienendes Zuflußwasser als auch Reinwasser gemäß dem entsprechenden Steuerbefehl entnommen werden können.

Bei höherer Temperaturbeständigkeit der verwendeten Materialien kann die Vorrichtung 103 auch an den Warmwasseranschluß des Leitungsnetzes angeschlossen werden, wodurch eine höhere Produktionsleistung von Reinwasser erreichbar wäre.

Die Vorrichtung 104 aus Fig. 8 entspricht im wesentlichen der Vorrichtung 103 aus Fig. 7, weist jedoch für die Reinwasser-Abflußleitung und die Zufuhrleitung der Vorrichtung 104 eine separate Auslaufvorrichtung 44 auf. Eine solche Ausbildung der erfundungsgemäßen Vorrichtung bietet sich vor allem dann an, wenn die in einem Haushalt vorhandene Auslaufvorrichtung 45 gegen das saure Reinwasser nicht beständig ist. Gleichzei-

tig wird eine Fehlbedienung weitgehend vermieden.

Die Auslaufvorrichtung 44 kann mit geeigneten elektrischen, hydraulischen oder mechanischen Steuermitteln die vorzugsweise elektronische Steuereinheit 46 der Vorrichtung 104 vereinfachen.

Bei der Vorrichtung 105 aus Fig. 9 ist der Steuermechanismus der Steuereinheit in der Auslaufvorrichtung 46 untergebracht. Der Auslaufvorrichtung 46 der Vorrichtung 105 kann wahlweise warmes oder kaltes Wasser zu Nutz- oder Trinkzwecken entnommen werden. Vorteilhaft ist, daß für die in Fig. 9 dargestellte Ausführung kein Stromanschluß erforderlich ist. Vielmehr erfolgt die Steuerung der Vorrichtung 105 über mechanische oder hydraulische Steuermittel der Steuereinheit.

Zweckmäßigerweise kann zur Montage der Auslaufvorrichtung 46 die ursprüngliche, im Spülbecken vorhandene Aufnahmedeöffnung verwendet werden.

Die Auslaufvorrichtung 46 aus Fig. 9 ist in Fig. 10 nochmals in einer schematischen Detail-Darstellung gezeigt.

Dabei kann wahlweise kaltes oder warmes Nutzwasser über den Wahlhebel 47 der Auslaufvorrichtung 46 entnommen werden. Die Reinwasser-Abgabe wird über den Wahlhebel 48 gesteuert, der vorzugsweise über mindestens zwei Schaltpositionen verfügt, und zwar für den Produktions- und den Entnahmevergang des Reinwassers.

Vorteilhaft ist es, wenn über den Wahlhebel 48 auch eine dritte Produktionsphase steuerbar ist, in der die Vorrichtung 105 in einer Bereitschaftsstellung betrieben wird.

In der Anfangsphase der Reinwasser-Produktion wird wegen des vorherigen Stillstandes der Produktion prozeßbedingt ein mit vergleichsweise mehr Stoffbeimischungen belastetes Reinwasser produziert.

Will man beispielsweise mehrere Gläser mit Reinwasser füllen, so würde durch die einzelnen Produktionspausen vergleichsweise viel Reinwasser einer minderen Qualität produziert, was mit einer dritten Bereitschaftsstufe vermieden werden könnte, in der der Wasserdruk des Zuflußwassers bereits auf den Innenbehälter 18 des Reinwasser-Speichers wirkt und lediglich die Reinwasser-Entnahme gesperrt ist.

Ferner werden in dieser Bereitschaftsstufe extreme Druckstöße vermieden, die bei sonst gleichzeitigem Schalten mehrerer Sperrventile entstehen könnten.

Eine Vorrichtung, die zur Entnahme von Leitungs- und Reinwasser getrennte Auslaufvorrichtungen aufweist, hat folgende Vorteile:

- eine Kontrolle der Reinwasserqualität ist besser möglich;
- eine Anreicherung des Reinwassers mit ernährungswissenschaftlich sinnvollen Mineralien und Zuschlagstoffen aus einem Feststoffblock (vgl. Fig. 1) ist besser möglich;
- bei der Entnahme von Reinwasser muß das Leitungssystem nicht erst von Leitungswasser entleert werden.

In Fig. 11 ist eine Vorrichtung 106 dargestellt, die weitgehend der Vorrichtung 105 aus Fig. 9 entspricht, jedoch zwei separate Auslaufvorrichtungen 44, 45 aufweist. Dabei kann die ursprüngliche Auslaufvorrichtung 45 beibehalten werden, während die Auslaufvorrichtung 44 alle Funktionen der in Fig. 10 dargestellten Auslaufarmatur 46 erfüllt.

In Fig. 12 ist eine Vorrichtung, ähnlich der aus Fig. 1,

im Bereich ihres Reinwasser-Speichers 16 und der Zufuhr-Einrichtung 34 dargestellt. Dabei befindet sich in einem Behälter 47 der Zufuhr-Einrichtung 34 eine ernährungswissenschaftlich geeignete, entsprechend abgestimmte Zugabe-Lösung, um das Reinwasser mit gewünschten Zuschlagstoffen anreichern zu können. Der Behälter 47 ist über eine Leitung 48 mit dem Saugeintritt eines Injektors 49 verbunden. Entsprechend der durch den Injektor 49 durchfließenden Reinwasser-Menge wird aus dem Behälter 47 Zugabe-Lösung ange saugt und dem Reinwasser zugemischt. Mit steigender Menge von austretendem bzw. durch den Injektor 49 durchfließendem Reinwasser erhöht sich proportional auch in erwünschter Weise die Menge der eingesaugten Zugabe-Lösung sowie der darin enthaltenen Zuschlagstoffe. Durch den vorerwähnten Mechanismus ist die Konzentration der Zuschlagstoffe in dem beispielsweise an einer Auslaufvorrichtung entnommenen Reinwasser nahezu konstant.

In Fig. 13 ist ein Reinwasser-Speicher 16 dargestellt, der, ähnlich wie in Fig. 1, aus einem Außenbehälter 17 definierten Volumens und einem formveränderbaren Innenbehälter 18 aus lebensmittelechtem Material besteht. Das Reinwasser und das Zuflußwasser fließen mit vertikal von unten nach oben gerichteter Strömungsrichtung in den Reinwasser-Speicher 16 ein. An der Innen- und/oder Außenseite des Innenbehälters 18 und/oder an der Innenseite des Außenbehälters ist eine Profilierung oder dergleichen Ausformungen vorgesehen, die beim Anliegen des Innenbehälters 18 am Außenbehälter 17 und/oder beim Zusammendrücken des Innenbehälters 18 Strömungskanäle bilden. Zur Kühlung des Reinwassers durchspült das über die Nebenleitung fließende Zuflußwasser den Reinwasser-Speicher 16 fortlaufend. Durch die besondere Anordnung und Ausbildung dieses Reinwasser-Speichers 16 ist praktisch eine automatische Be- und Entlüftung und eine gute Durchströmung des Reinwasser-Speichers 16 in seinen beiden Füllbereichen möglich. Der hier dargestellte Reinwasser-Speicher 16 kann den Speicher aus Fig. 1 ersetzen.

Bei der erfindungsgemäßen Aufbereitungsvorrichtung wird auch der Teil des Zuflußwassers, der zwar an der Membran vorbeiströmt, diese jedoch nicht als Reinwasser passiert hat, praktisch vollständig als Nutzwasser verwendet. Zu diesem Zweck ist die Aufbereitungsvorrichtung auch mit ihren, das Zuflußwasser führenden Leitungen an geeignete Wasserverbraucher, wie beispielsweise einen Geschirrspüler, eine Waschmaschine, eine Dusche oder andere, auch industriell genutzte Wasserverbraucher, angeschlossen und somit in das Wasserversorgungssystem integriert. Dabei wird die die Aufbereitungsvorrichtung durchströmende Menge an Zuflußwasser nicht an die benötigte Reinwasser-Ausbeute angepaßt, sondern ist vielmehr vom gesamten Volumenbedarf an Nutz- und Trinkwasser abhängig.

Da die erfindungsgemäße Aufbereitungsvorrichtung nicht an das Wasserversorgungssystem "angekoppelt", sondern in dieses integriert ist, wird ihre beispielsweise als Wickel-, Hohlfaser-, Röhren-, Platten- oder Kissenmodul ausgebildete semipermeable Membran von vergleichsweise großen Wassermengen durchströmt, die praktisch vollständig und zum Teil mehrfach beispielsweise zur Reinigung der Membran, zur Kühlung des Reinwassers, zu dessen Verdrängung oder vor allem auch als Nutzwasser für einen oder mehrere Wasserverbraucher verwendet werden. Wegen dieser ohnehin hohen, die Aufbereitungsvorrichtung durchströmenden Wassermengen ist eine zusätzliche Zirkulation des Zu-

flußwassers nicht notwendig, die — verfahrenstechnisch ungünstig — mit einer Anreicherung des an der Membran im Kreislauf vorbeiströmenden Zuflußwassers mit Stoffbeimischungen und somit auch mit einer Verschlechterung des Reinwassers verbunden wäre. Vielmehr läßt sich mit der erfundungsgemäßen Vorrichtung ein Reinwasser erzeugen das eine vergleichsweise hohe Qualität hat, wobei hier unter Reinwasser ein im Vergleich zum Zuflußwasser mit nur geringen Stoffbeimischungen belastetes Wasser verstanden wird.

Durch die zumindest zeitweise hohen, die Vorrichtung durchströmenden Wassermengen läßt sich in der Trenneinrichtung eine hohe Druckdifferenz auf beiden Seiten der Membran sowie eine gute Strömungsverteilung erreichen, die die Membran und auch entlegene Eckbereiche der Trenneinrichtung durch den dabei entstehenden Wasserschwall gut zu reinigen vermag. Wird dabei das Zuflußwasser auch als Verdrängungswasser verwendet, so ist auch die Reinwasserentnahme stets mit einem Zuflußwasser-Verbrauch und somit mit einer Reinigung der Membran verbunden. Dabei führt das Zuflußwasser nicht nur zu einem eventuell auch vollständigen Austausch des in der Vorrichtung enthaltenen Wassers, sondern kann auch zur Kühlung des Reinwassers verwendet werden, das in kühlem Zustand als Trinkwasser bevorzugt und — über eine Zuführeinrichtung — besonders gut mit Kohlendioxyd versetzt werden kann. Solches, beispielsweise bei Betätigen einer Betätigungsstaste mit Kohlendioxyd versetztes Reinwasser kann vom Anwender der erfundungsgemäßen Vorrichtung als wohlgeschmeckender, wenig belasteter Sprudel verwendet und getrunken werden.

Durchströmt das Zuflußwasser in der Aufbereitungsvorrichtung auch ein Aktivkohlefilter und/oder eine Filtereinrichtung, so ist auch das an der Membran vorbeiströmende, die Membran jedoch nicht als Reinwasser passierende Zuflußwasser gut als vergleichsweise hochwertiges Nutzwasser bei den verschiedensten Wasserbrauchern einsetzbar.

Wie in Fig. 1 erkennbar ist, ist in der erfundungsgemäßen Vorrichtung vorzugsweise auch eine sogenannte CISAH-Meßsonde vorgesehen, die den Gehalt des die Vorrichtung durchströmenden Wassers an Salzen und dergleichen Stoffbeimischungen mißt und beispielsweise über eine LED-Anzeige dem Anwender signalisiert.

Zweckmäßigerweise hat die Steuereinheit der erfundungsgemäßen Aufbereitungsvorrichtung ein Zeitglied, das mit der PISAHL-Meßdüse in Steuerbindung steht, wobei die Steuereinheit so geschaltet ist, daß nach einem bestimmten Zeitablauf von beispielsweise drei Tagen, in dem von der Meßdüse keine Reinwasser-Entnahme signalisiert wurde, eine Zwangsentleerung des im Reinwasser-Speicher enthaltenen Reinwassers erfolgt.

Alle vorbeschriebenen oder in den Ansprüchen auf geführten Einzelmerkmale können einzeln oder in beliebiger Kombination miteinander erfundungswesentlich sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Aufbereitung eines Stoffbeimischungen enthaltenden und unter Druck stehenden Zuflußwassers in ein stoffarmes Reinwasser, wobei das Zuflußwasser an einer semipermeablen Membran vorbeiströmt und eine Teilmenge des Zuflußwassers unter der treibenden Kraft einer Druckdifferenz die Membran als Reinwasser passiert, da-

durch gekennzeichnet, daß das an der Membran (6) vorbeiströmende Zuflußwasser anschließend als Nutzwasser verwendet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Zuflußwasser zumindest teilweise zum Ausbringen des in einem Reinwasser-Speicher (16) gesammelten Reinwassers dient.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Zuflußwasser zum Kühlung des Reinwassers verwendet wird.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die pro Zeiteinheit an der Membran (6) vorbeiströmende Zuflußwasser-Menge zeitweise erhöht und das Zuflußwasser dazu einer Dusche, einer Waschmaschine, einem Geschirrspüler oder dgl. Verbrauchsstelle mit hohem Wasserbedarf zugeführt wird, und daß dabei an der Membran vorbeiströmende Wasserschwall des Zuflußwassers zur Reinigung der Membran (6) dient.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Aufbereitung des Zuflußwassers an der Membran (6) wirksame Druckdifferenz zeitweise aufgehoben und der Druck auf beiden Seiten der Membran (6) angeglichen wird, und daß dabei die nun von der Reinwasser-Seite (8) zur Zuflußwasser-Seite (7) der Membran (6) ließende Teilmenge des Reinwasses zur Reinigung der Membran (6) dient.

6. Vorrichtung zur Aufbereitung eines Stoffbeimischungen enthaltenden Zuflußwassers in ein stoffarmes Reinwasser, mit einer Trenneinrichtung, die in ihrem Inneren zumindest eine semipermeable Membran hat, wobei das Zuflußwasser an der Membran vorbeigeführt ist und eine Teilmenge dieses Zuflußwassers unter der treibenden Kraft einer Druckdifferenz die Membran als Reinwasser passiert, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Reinwasser in zumindest einem Reinwasser-Speicher (16) begrenzter Volumenkapazität speicherbar ist und spätestens bei Erreichen der Volumenkapazität mit Reinwasser ein im Bereich der Membran (6) wirkssamer Gegendruck aufbaubar ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Volumenkapazität des Speichers (16) veränderbar ist, daß dieser Speicher (16) dazu einen Außenbehälter (17) definierten Volumens und einen vorzugsweise form- und/oder volumenveränderbaren, insbesondere etwa beutelförmigen und vom Außenbehälter (17) umschlossenen Innenbehälter (18) hat, und daß das Innere des Innenbehälters (18) sowie der zwischen Innenbehälter (18) und Außenbehälter (17) liegende Bereich (19) jeweils einen separaten Füllbereich bildet, von denen der eine mit Reinwasser und der andere mit Verdrängungswasser befüllbar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß über eine Nebenleitung (20) das an der Membran (6) vorbeifließende, Stoffbeimischungen enthaltende Zuflußwasser in einen der Füllbereiche des Reinwasser-Speichers (16) einfüllbar ist und daß dieses Wasser dabei als Verdrängungswasser dient.

9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Einfüllöffnungen der beiden Füllbereiche des Rein-

wasser-Speichers (16) auf dessen vorzugsweise bōdenseitig angeordneten Seite und die Abflußöffnungen dieser Füllbereiche insbesondere auf der gegenüberliegenden Seite des Reinwasser-Speichers (16) vorgesehen sind.

10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenbehälter (18) als Reinwasser-Füllbereich und der zwischen Innenbehälter (18) und Außenbehälter (17) liegende Bereich (19) als Verdrängungswasser-Füllbereich vorgesehen ist.

11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenbehälter (18) als Verdrängungswasser-Füllbereich und der zwischen Innenbehälter (18) und Außenbehälter (17) liegende Bereich (19) als Reinwasser-Füllbereich vorgesehen ist.

12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zur Kühlung des Reinwassers das über die Nebenleitung (20) fließende Zuflußwasser den Reinwasser-Speicher (16) fortlaufend durchspült und das der Abfluß dieses auch als Verdrängungswasser dienenden Wassers vom Reinwasser-Speicher (16) über ein Sperrventil blockierbar ist.

13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenbehälter (18) an seiner Außenseite und/oder Innenseite und/oder der Außenbehälter auf seiner Innenseite eine Profilierung oder dergleichen Anformungen hat, die den Innenbehälter (18) vom Außenbehälter (17) und/oder die Innenseiten des Innenbehälters auf Abstand hält (halten).

14. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenbehälter (18) und/oder der Außenbehälter (17) des Reinwasser-Speichers (16) aus einem lebensmittelechten Material besteht (bestehen) und/oder mit einem solchen beschichtet sind.

15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß vorzugsweise in der mit dem Reinwasser-Speicher (16) verbundenen Reinwasser-Abflußleitung (13) ein Wärmetauscher (33) vorgesehen ist, der zur Kühlung des Reinwassers auch an eine das Zuflußwasser führende Leitung (2) angeschlossen ist.

16. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß in der das Zuflußwasser führenden Leitung (2) vorzugsweise in Strömungsrichtung vor der Membran (6) eine insbesondere ein Aktivkohle-Filter aufweisende Filtereinrichtung (3) vorgesehen ist.

17. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß in der das Zuflußwasser führenden Leitung (2) vorzugsweise zwischen der das Aktivkohle-Filter aufweisenden Filtereinrichtung (3) und der Membran (6) ein Feinfilter (4) vorgesehen ist, daß die Filtereinrichtung (3) und der Feinfilter (4) jeweils vorzugsweise eine untere Zuflußöffnung und eine obere Abflußöffnung haben, und daß die Filtereinrichtung (3) und der Feinfilter (4) insbesondere vertikal übereinander angeordnet sind mit von unten nach oben gerichteter Durchströmrichtung.

18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran (6) aufweisende Trenneinrichtung (5) als Behälter ausgebildet ist, dessen Innenraum

durch die Membran (6) in einen Zuflußwasser-Bereich (7) und einen Reinwasser-Bereich (8) unterteilt ist, und daß das Zuflußwasser insbesondere zumindest zeitweise unter einer Wasserschall-Bildung die Membran beaufschlägt oder an dieser vorbeigeführt ist.

19. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuflußöffnung für das Zuflußwasser im unteren Bereich und die Abflußöffnungen für das Zuflußwasser und das Reinwasser im oberen Bereich der Trenneinrichtung angeordnet sind mit vorzugsweise vertikal von unten nach oben gerichteten Durchströmrichtungen.

20. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die semipermeable Membran in einem als Trenneinrichtung ausgebildeten Rohrabschnitt vorgesehen ist, und daß die Membran den Rohrquerschnitt in eine Zuflußwasserseite und eine Reinwasserseite unterteilt.

21. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die das Zuflußwasser führende Leitung (12) in Strömungsrichtung hinter der Trenneinrichtung (5) sich in eine zu einer Verbrauchsstelle führende Zufuhrleitung (21) und in die mit einem Füllbereich (19) des Reinwasser-Speichers (16) verbundene Nebenleitung (20) unterteilt, daß in der Nebenleitung (20) und in der Zufuhrleitung (21) jeweils zumindest ein Sperrventil (22, 23, 24, 27) vorgesehen ist, und daß in dem zwischen dem Sperrventil (23, 24, 27) liegenden Bereich der Nebenleitung (20) eine Abflußleitung (29) abgeht, die ebenfalls über ein Sperrventil (30) verschließbar ist.

22. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die von der Trenneinrichtung (5) abgehende Reinwasser-Abflußleitung (13) sich in einen zum Reinwasser-Speicher (16) führenden Leitungsabschnitt (15) sowie in einen zu einer Verbrauchsstelle führenden Leitungsabschnitt (14) unterteilt, und daß in dem zur Verbrauchsstelle führenden Leitungsabschnitt (14) ein Sperrventil (4) vorgesehen ist.

23. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß in dem zur Verbrauchsstelle führenden Leitungsabschnitt (14) der Reinwasser-Abflußleitung (14) eine Zufuhr-Einrichtung (34) zur Zugabe von Mineralien oder dgl. Zuschlagstoffen in das Reinwasser vorgesehen ist.

24. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß in den Wasserleitungen Magnetventile als Sperrventile vorgesehen sind.

25. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Sperrventile über eine vorzugsweise elektronische Steuereinheit steuerbar sind.

26. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß vorzugsweise in dem zur Verbrauchsstelle führenden Leitungsabschnitt (14) der Reinwasser-Abflußleitung (13) eine (PISAHL-) Meßdüse (35) vorgesehen ist, die insbesondere mit der Steuereinheit in Steuerverbindung steht und gegebenenfalls den Ausstoß der Zufuhr-Einrichtung (34) an Zuschlagstoffen an das durchströmende Reinwasser-Volumen

anpaßt sowie den Füllzustand des Reinwasser-Speichers (16) und eine Reinwasser-Entnahme an die Steuereinheit meldet.

27. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit handbetätigbare Vorwählstellen hat 5

28. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuflußwasser führende Zuführleitung (21) und die Reinwasser-Abflußleitung in einer gemeinsamen 10 Auslaufvorrichtung enden.

29. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführleitung (21) und die Reinwasser-Abflußleitung in getrennten Auslaufvorrichtungen enden. 15

30. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß die das Reinwasser führenden Leitungen und vorzugsweise auch die das Reinwasser abgebende Auslaufvorrichtung aus säurebeständigem Material bestehen. 20

31. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Regelung des Lade-/Entladevorganges des Reinwasser-Speichers vorgesehene Steuereinheit 25 elektrische und/oder hydraulische und/oder mechanische Steuermittel hat.

32. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung in einer Einbaeinheit zusammengefaßt ist, die an eine Zuflußwasser-Zufuhr und eine Auslaufvorrichtung oder dgl. Verbrauchsstelle anschließbar ist und vorzugsweise unter ein Spülbecken oder dgl. paßt. 30

33. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß der Reinwasser-Speicher (16) und/oder die das Reinwasser führenden Leitungen aus lichtundurchlässigem Material bestehen. 35

34. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß die Einbaeinheit ein Außengehäuse (36) hat, das vorzugsweise aus einem lichtundurchlässigen Material besteht. 40

35. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß eine mit einer Reinwasser-Leitung verbundene Zufuhrseinrichtung vorgesehen ist, die vorzugsweise bei Betätigen einer Betätigungsstaste Kohlendioxyd in das Reinwasser einleitet. 45 50

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen

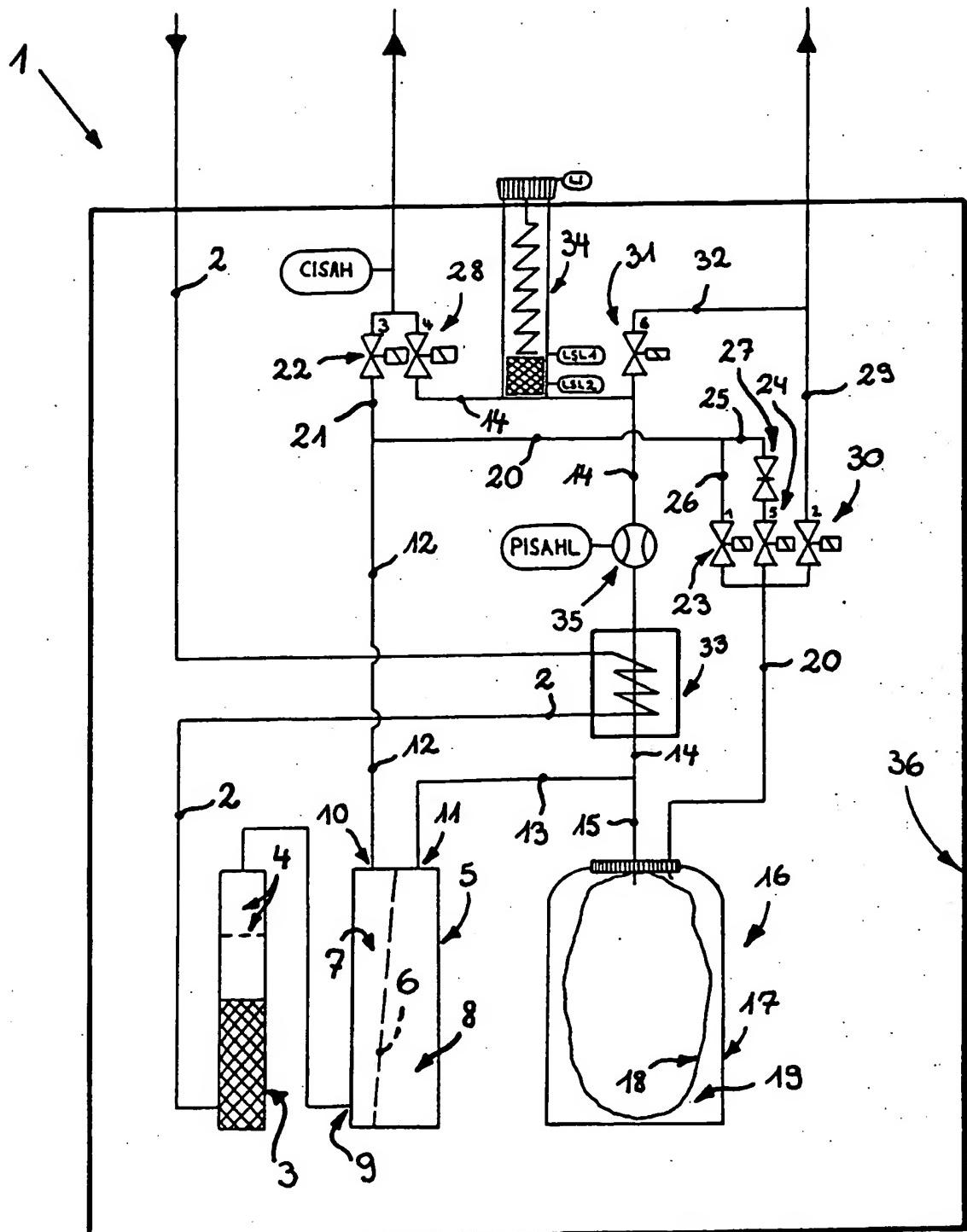
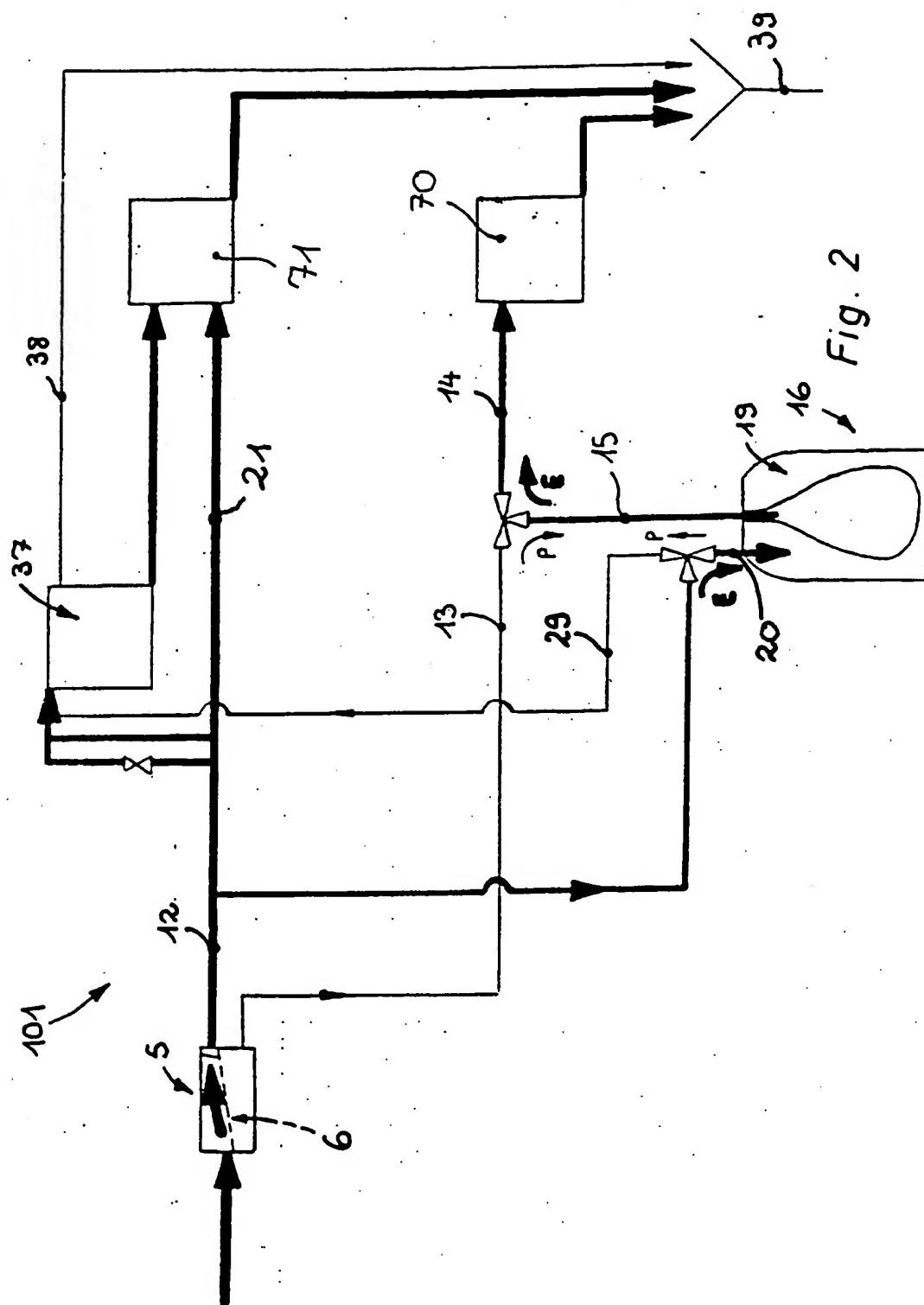


Fig. 1



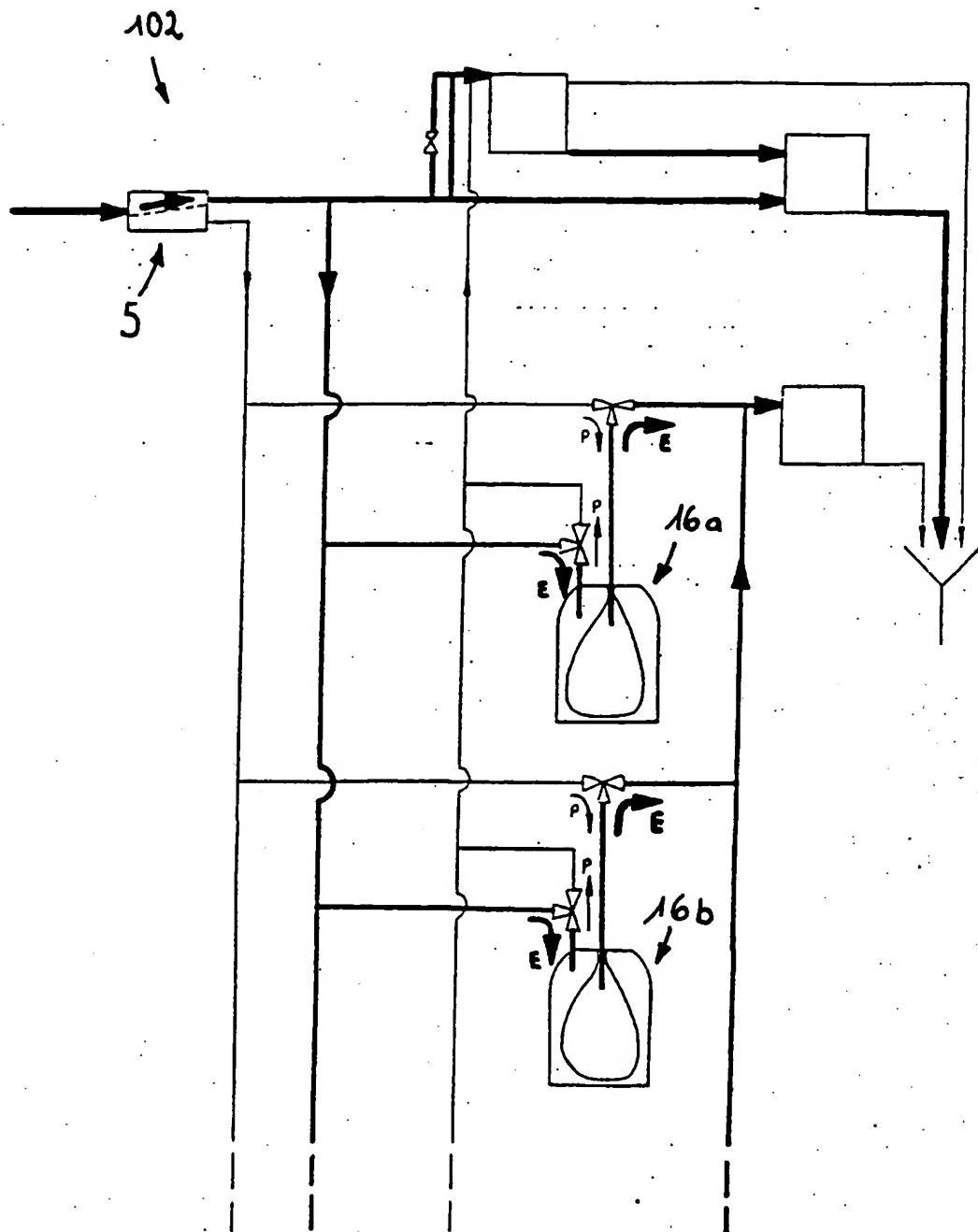


Fig. 3

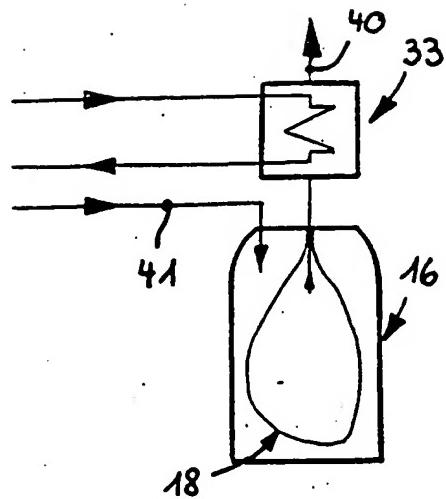


Fig. 4

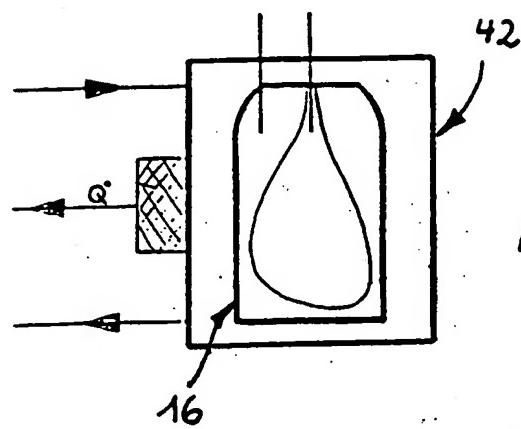


Fig. 5

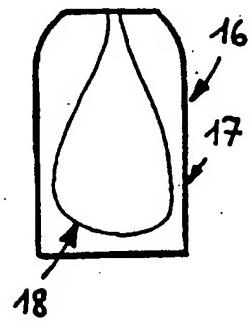


Fig. 6

Fig. 7

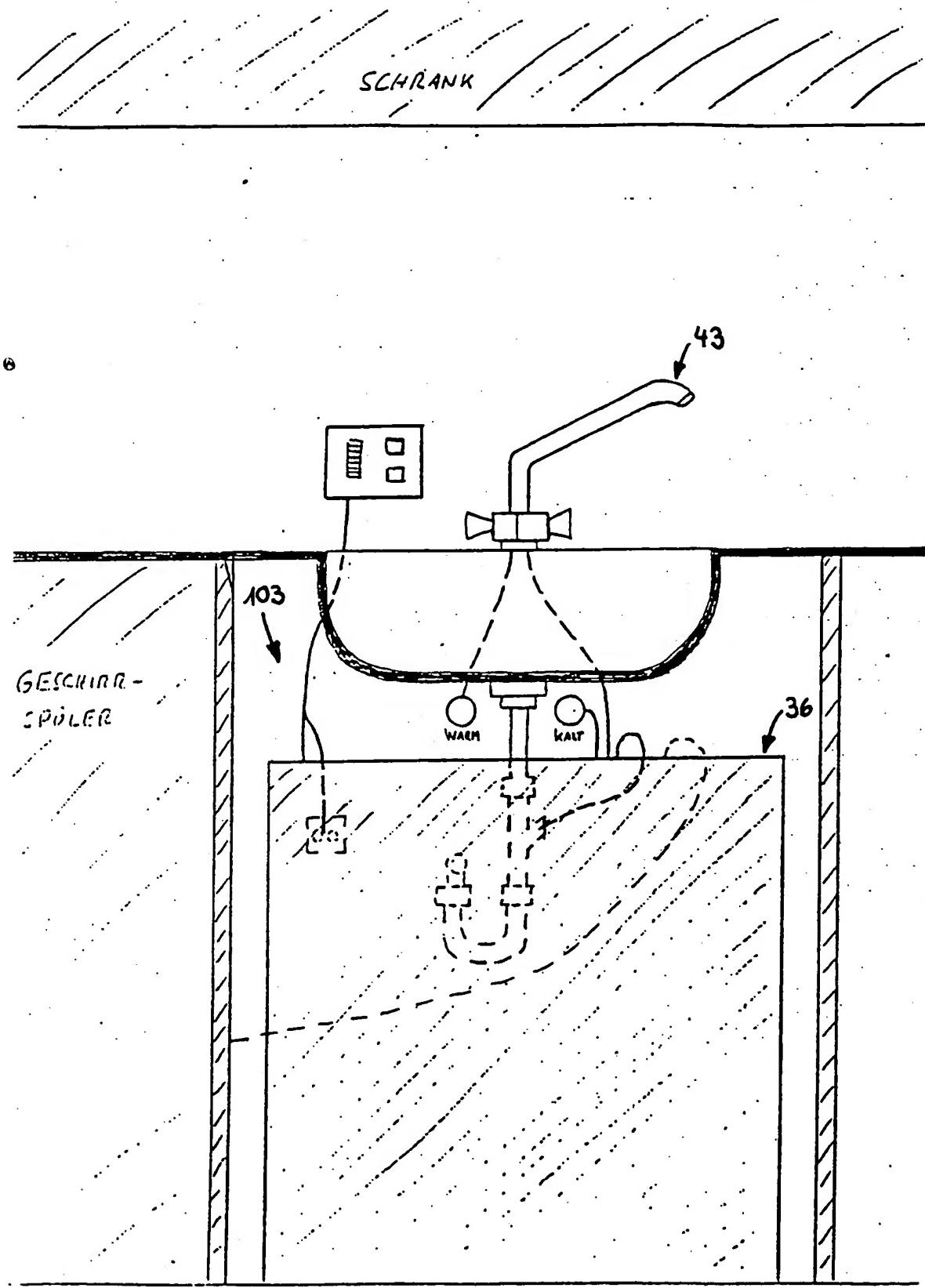


Fig. 8

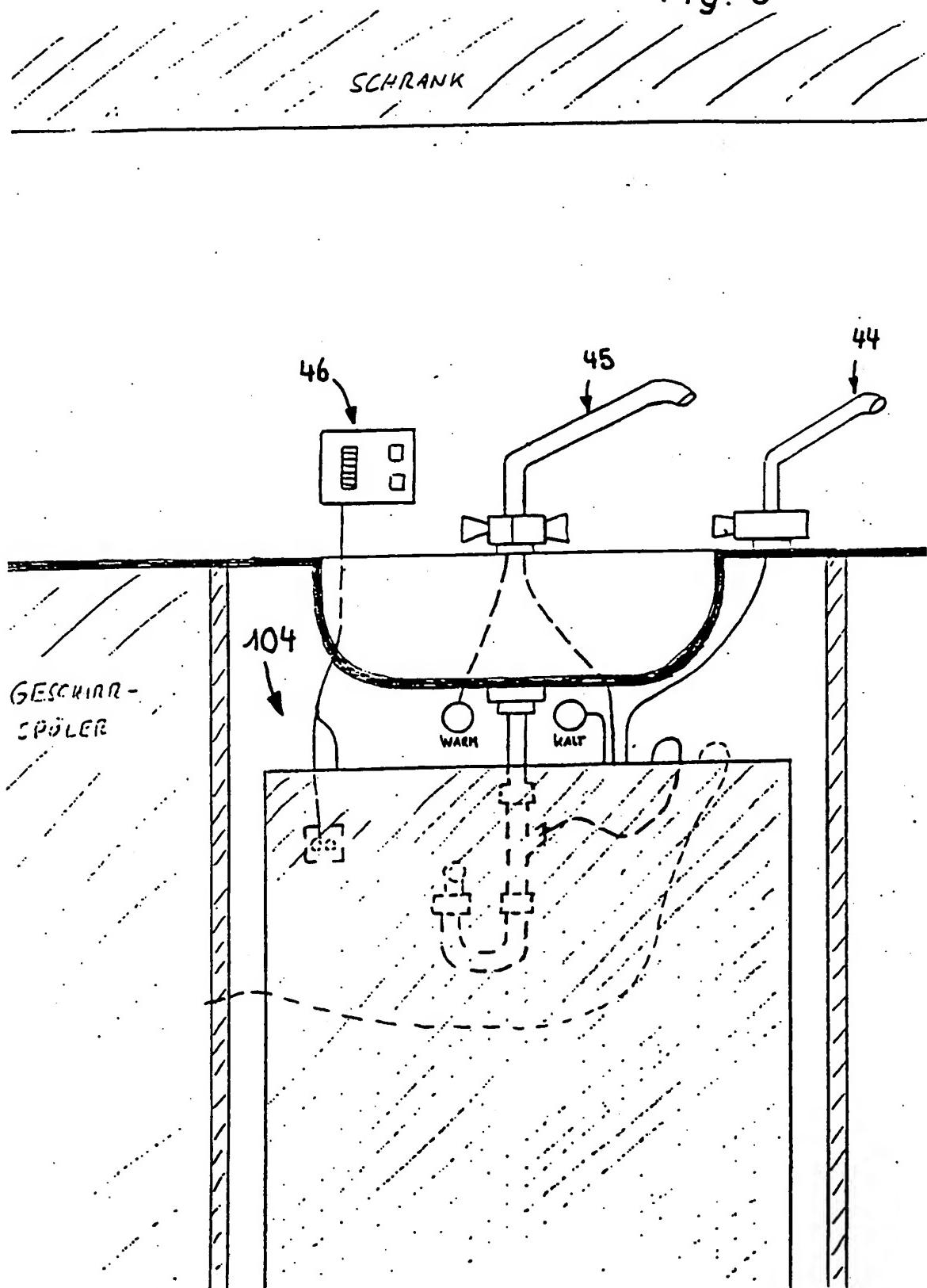
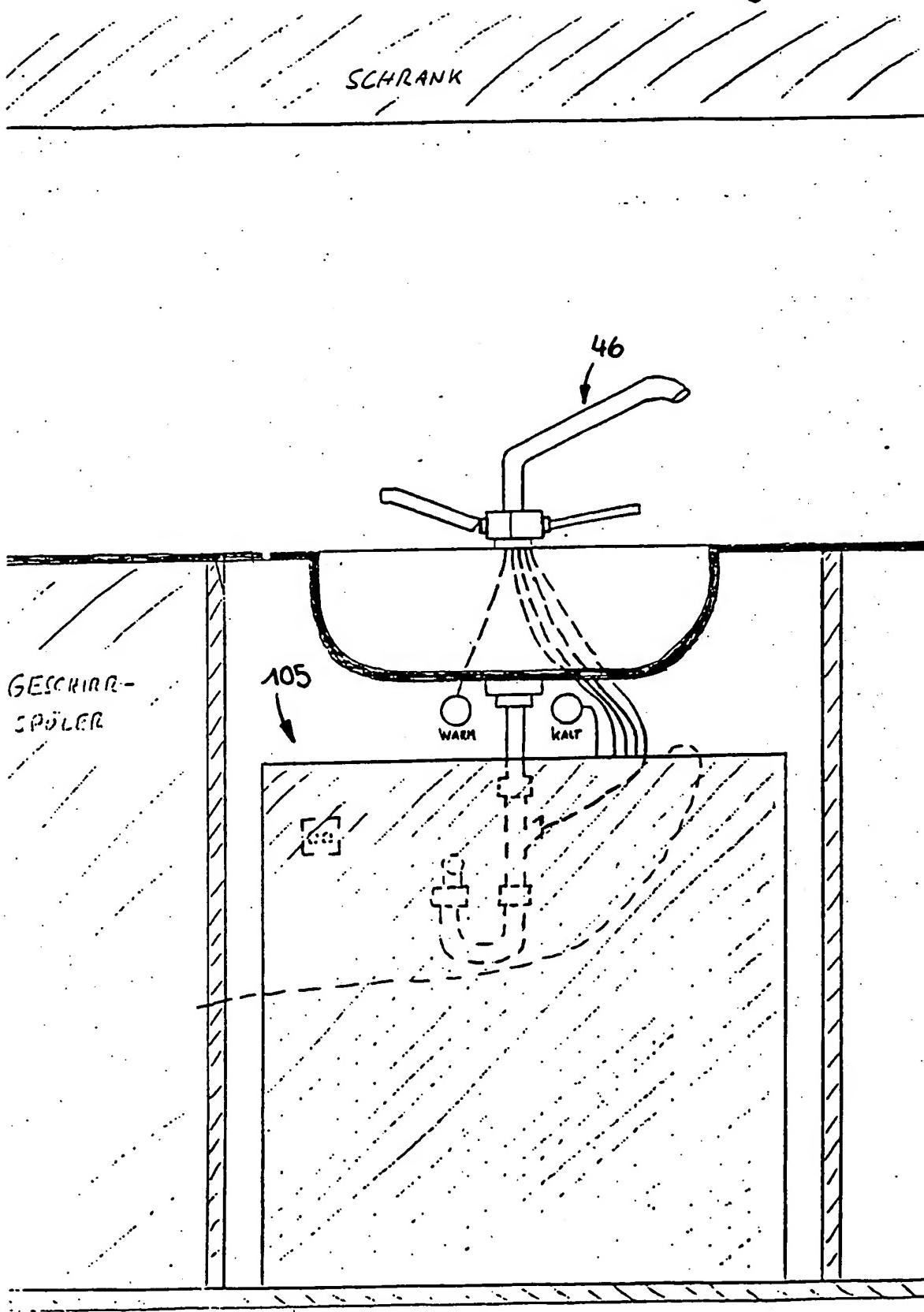


Fig. 9



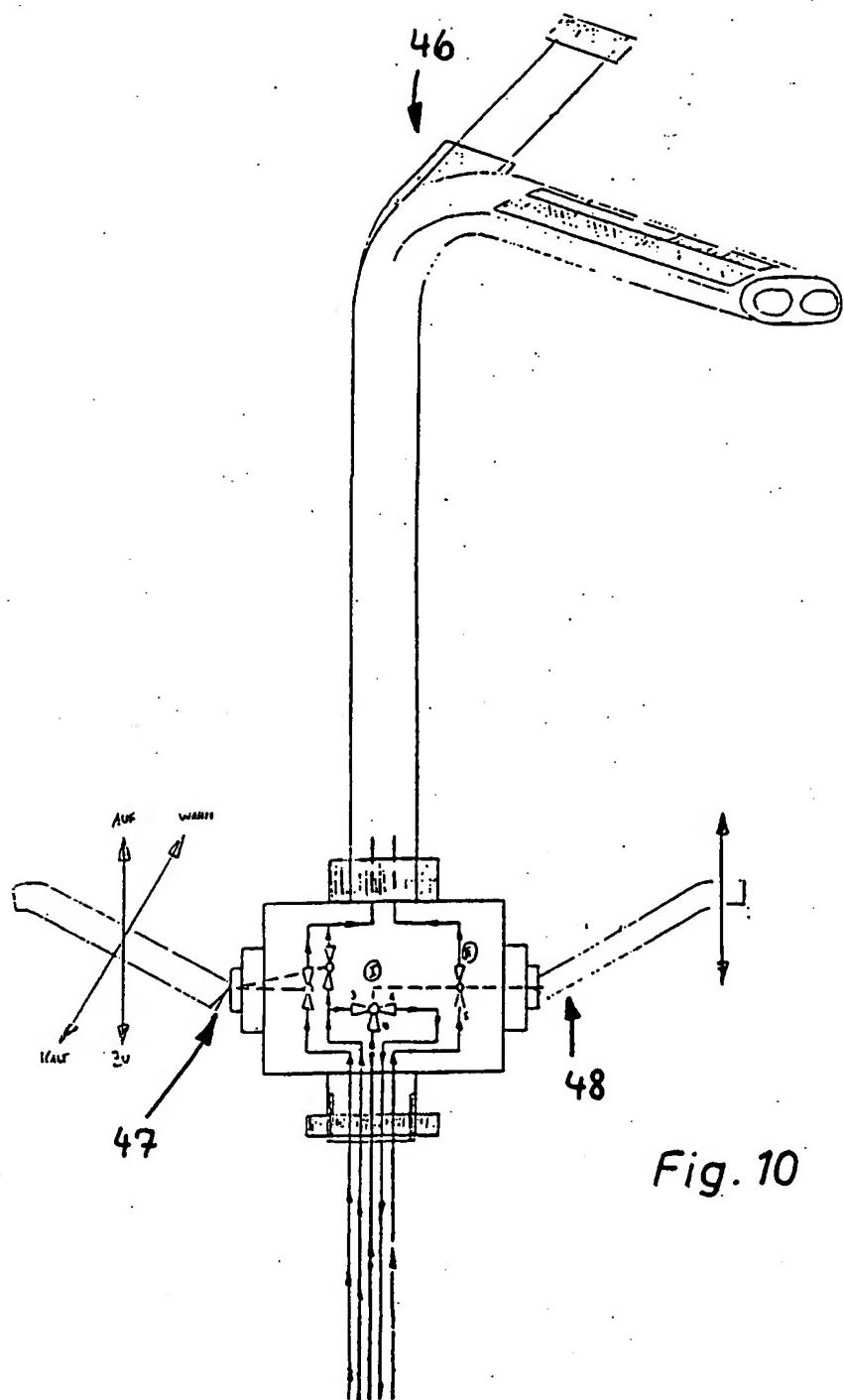
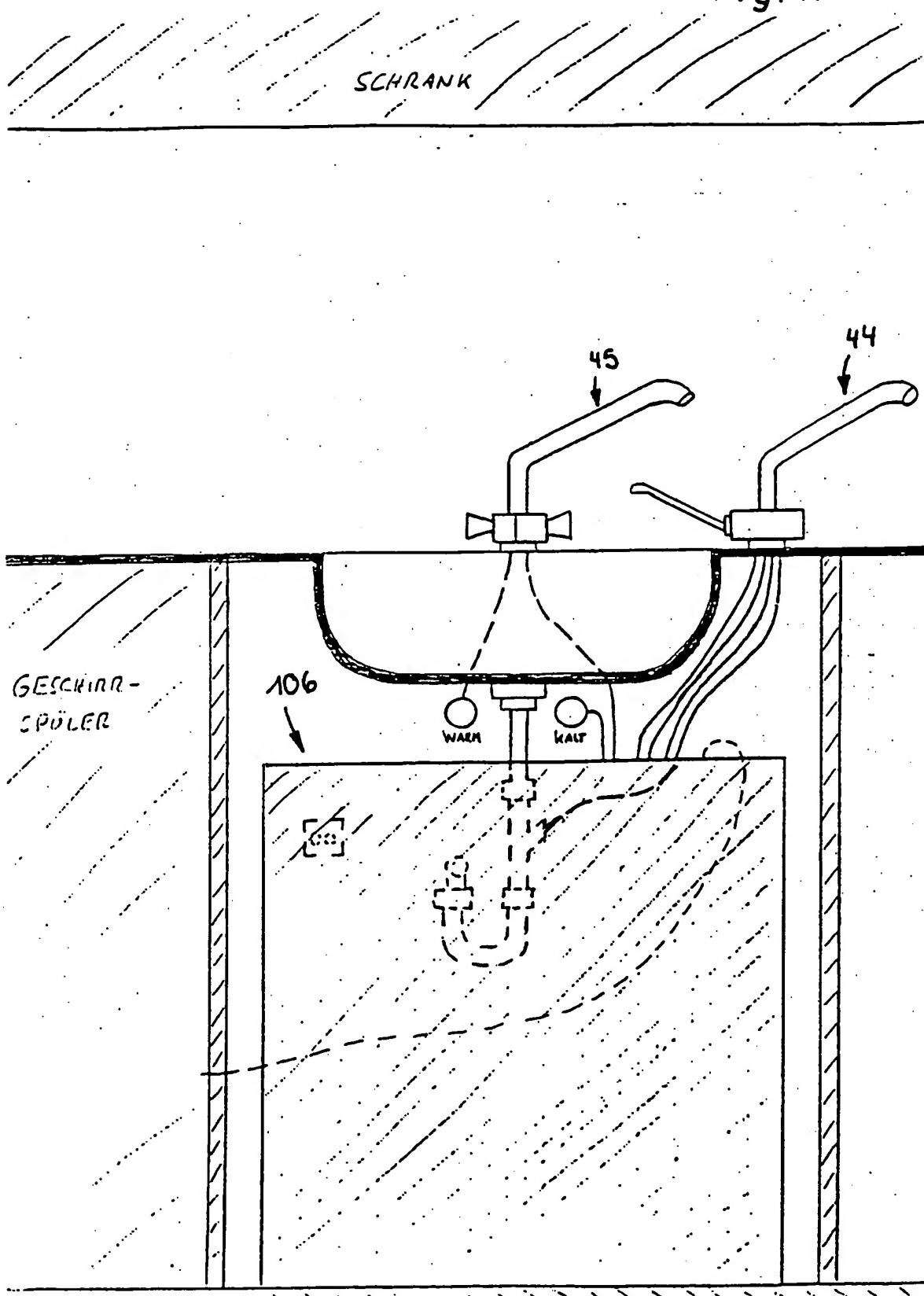


Fig. 10

Fig. 11



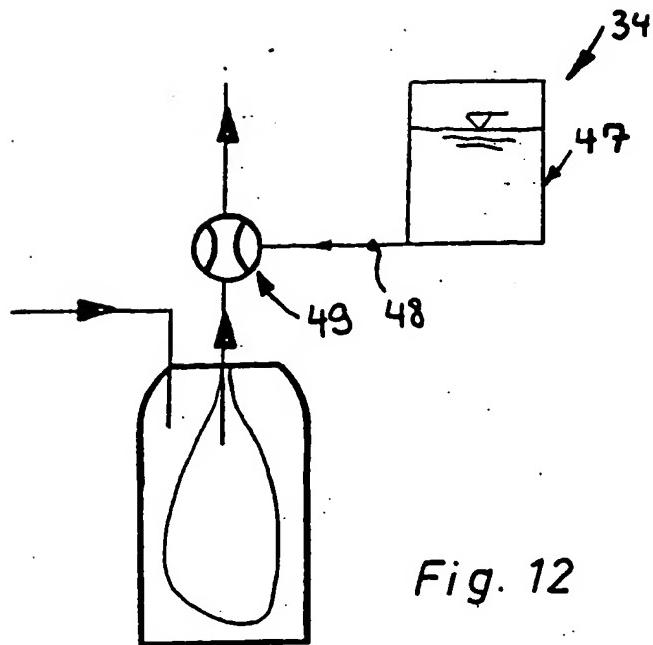


Fig. 12

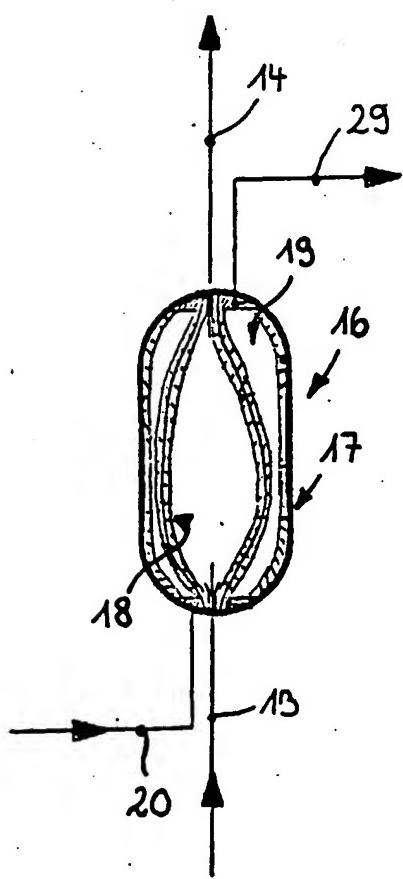


Fig. 13